MARIO BUNGE

MATERIALISMO Y CIENCIA

EDITORIAL ARIEL
BARCELONA-CARACAS-MÉXICO

Diseño cubierta: Josep Navas

1.ª edición: noviembre de 1981

Depósito legal: B. 17.150 - 1981
ISBN: 84 344 0828 7

Impreso en España

1981. — I. G. Seix y Barral Hnos., S. A.
Carretera de Cornellà, 134, Esplugues de Llobregat (Barcelona)

PREFACIO

La palabra 'materialismo' es ambigua: designa una doctrina moral y una ontología. El materialismo moral es la doctrina de que todos los seres humanos debieran perseguir solamente su propio placer. No nos ocuparemos de ella en este libro. Nos ocuparemos en cambio del materialismo ontológico, o la doctrina según la cual el mundo está compuesto exclusivamente de objetos materiales, aunque no necesariamente físicos.

La mayoría de los filósofos, de Platón en adelante, han descartado el materialismo ontológico por burdo e incapaz de explicar el espíritu humano y sus creaciones. En consecuencia el materialismo es ignorado en la literatura académica y en el aula, excepto cuando se alia con la dialéctica. El resultado es que el materialismo, aunque tiene varios miles de años de edad, está aún en su infancia.

El materialismo ontológico ha sido difamado por varios motivos. Primeramente, por estar en conflicto con las cosmovisiones mágicas y religiosas. (Por este motivo se lo confunde a menudo con el positivismo.) En segundo término, por ser parte de la ideología marxista, que a su vez suele ser condenada sin previo juicio, cuando no adoptada sin previo examen crítico. En tercer lugar, se descarta al materialismo

por no haber enfrentado, y menos aún resuelto, los principales problemas filosóficos. Nos nos ocuparemos de las dos primeras críticas por ser ideológicas antes que filosóficas. (Sin embargo, no podemos dejar de observar que varios pensadores, desde Demócrito en la Antigüedad hasta Joseph Priestley a fines del siglo XVIII, no hallaron dificultad en conciliar el materialismo con la religión. En cuanto a la ideología política, no es evidente que esté íntimamente relacionada con la ontología. Tanto es así, que el materialista Hobbes fue políticamente conservador, en tanto que varios hegelianos y bergsonianos fueron liberales o aun izquierdistas.)

Nos ocuparemos en cambio de la objeción filosófica, a saber, la afirmación de que la ontología materialista es insignificante por no haber enfrentado, y con mayor razón por no haber resuelto exitosamente, algunos problemas filosóficos clave. He aquí una lista de problemas que los materialistas no habrían resuelto:

1. ¿Cómo se las arreglan los materialistas para conservar su fe en vistas de que la física moderna ha desmaterializado el universo?
2. ¿Cómo puede el materialismo, que es notoriamente reduccionista, dar cuenta de la emergencia de nuevas propiedades, en particular las que caracterizan a los organismos y las sociedades?
3. ¿Cómo podría el materialismo explicar el espíritu, que es inmaterial?
4. ¿Cómo explica el materialismo la finalidad y la libertad, que tan obviamente transcienden a las leyes naturales?

5. ¿Qué lugar pueden ocupar en el materialismo los objetos culturales, tales como las obras de arte y las teorías científicas, que parecen habitar un mundo que les es propio y obedecer leyes suprafísicas, o acaso ninguna?

6. ¿Cómo se proponen los materialistas explicar la eficacia causal de las ideas, en particular las técnicas y políticas?

7. Puesto que los conceptos, proposiciones y teorías carecen de propiedades físicas, ¿cómo podrían ser parte de un mundo puramente material?

8. Puesto que la verdad de las proposiciones matemáticas y científicas no depende del sujeto de conocimiento ni de sus circunstancias físicas, ¿cómo podrían explicarse en términos de materia?

9. ¿Cómo explica el materialismo los valores, que no son entes o propiedades físicos y, sin embargo, guían nuestros actos?

10. ¿Cómo pueden los materialistas explicar la moralidad sin caer en el hedonismo, dado que nuestras reglas de conducta moral, en particular las que tratan de los deberes, son ajenas a las leyes naturales?

Es preciso reconocer que la mayoría de los materialistas carecen de respuestas satisfactorias a las preguntas cruciales que anteceden. O bien no las han enfrentado o bien sus respuestas tienden a ser simplistas, tales como las tesis de que los puntos del espaciotiempo son tan reales como los trozos de materia, o que la mente no existe, o que los objetos matemáticos no son sino signos escritos o hablados. En particular,

parecería que no existen filosofías materialistas de la mente y de la matemática, ni de los valores y de la moral.

Es verdad que no todos los materialistas son vulgares, y varios filósofos materialistas han propuesto intuiciones valiosas referentes a los problemas mencionados. Sin embargo, casi todos ellos hablan tan sólo lenguajes ordinarios, de modo que están condenados a formular sus tesis de manera inexacta, y rara vez ofrecen argumentos válidos en su apoyo. Además, los materialistas han estado tan ocupados defendiéndose de ataques maliciosos y contraatacando, que han descuidado la tarea de construir sistemas filosóficos amplios y compatibles con la lógica, la matemática, la ciencia y la tecnología contemporáneas. El resultado es que el materialismo no es tanto un campo de investigación en el que pulula la novedad, cuanto un cuerpo de creencias, muchas de ellas anticuadas. Todo esto es verdad, pero la cuestión interesante es saber si el materialismo es irremediablemente anacrónico o si puede ser modernizado y, en tal caso, cómo. Éste es el problema que aborda este libro.

Este libro puede considerarse como una invitación a tratar el materialismo como un campo de investigación antes que un cuerpo de creencias fijas, o sea, de dogmas. Más precisamente, es un desafío a examinar, aclarar, enriquecer y sistematizar el materialismo a la luz de la lógica, la matemática y la ciencia contemporáneas, en lugar de hacerlo a la luz de la historia de las ideas y, menos aún, de una ideología política. El materialismo debe recoger este desafío so pena de permanecer subdesarrollado y por lo tanto estéril y aburrido.

Hay por lo menos tres motivos para lanzar este

desafío. El primero es que el materialismo no ha avanzado gran cosa desde el siglo XIX, en parte por haber ignorado la lógica moderna y haberse rehusado a aprender de filosofías rivales. Sin embargo, puede sostenerse que el materialismo no es una ontología entre otras, sino la ontología de la ciencia y de la técnica. En particular, el materialismo es la fuerza filosófica que ha impelido algunas revoluciones científicas tales como la física atómica y nuclear, la biología evolucionista, la teoría química de la herencia, el estudio científico del origen de la vida, la fisiología de la mente y los avances más recientes de la paleoantropología y de la historiografía. Un segundo motivo es la convicción del autor de que la investigación filosófica debiera conducirse de manera sistemática, exacta y científica antes que a la manera de la investigación literaria y, aún menos, de la actividad panfletaria. Un tercer motivo es la tesis de que es menester invertir la relación habitual entre la ontología y la ideología: que una ideología no puede ser verdadera y eficaz a menos que concuerde con una filosofía y una ciencia que avancen mediante la libre búsqueda de la verdad.

Los desafíos intelectuales son en primer lugar autodesafíos. (No exijas que los demás aborden problemas que tú mismo no serías capaz de tratar.) Por lo tanto este libro es algo más que un desafío: también es una tentativa de esbozar soluciones a algunos de los problemas listados hace un rato. El autor ofrece estas soluciones como otros tantos embriones posiblemente viables y que acaso merezcan desarrollarse a través de investigaciones adicionales. Algunos de ellos ya han sido desarrollados de esta manera en el *Treatise on Basic Philosophy* y otras obras del autor, en tanto que

otros siguen en estado embrionario a la espera de filósofos más talentosos y hacendosos. Pero, desde luego, ningún sistema filosófico, por exacto y actual que sea, puede estar al abrigo de críticas y de desarrollos ulteriores o aun de reemplazo.

CAPÍTULO 1

EL CONCEPTO CONTEMPORÁNEO DE MATERIA

Los filósofos inmaterialistas tienen una pobre opinión acerca de la materia. Esta opinión no concuerda con el concepto de materia que resulta de generalizar los conceptos parciales de materia elaborados en la ciencia contemporánea. Empecemos por examinar algunas opiniones sobre la materia que aún circulan entre la comunidad filosófica.

1. *La materia ¿es inerte?*

La más antigua de las opiniones no materialistas acerca de la materia es la expuesta por Platón, y que aún se encuentra en muchos filósofos. Según ella la materia es el receptáculo pasivo de las formas (propiedades), que a su vez son ideas: sólo el alma (o la mente) puede moverse por sí misma. Esta doctrina no fue compartida por Aristóteles, el más gran filósofo de todos los tiempos: según él las formas, lejos de ser previas a la materia y de introducirse en ésta desde fuera, son engendradas por la materia misma. En particular el alma, lejos de existir por sí misma y de ser separable del cuerpo, no es sino la forma de este último.

Desde la Antigüedad todos los materialistas han

sostenido que el cambio es esencial a la materia. Aun cuando los materialistas antiguos creían que los átomos mismos son inalterables, los suponían en perpetuo movimiento. Y aun cuando los materialistas de los siglos XVIII y XIX solían considerar la fuerza como extrínseca a la materia y causa de los cambios de estado de ésta, sostenían que ningún trozo de materia puede permanecer por siempre libre de la acción de fuerzas. En resumen, el materialismo siempre ha sido dinamicista, aunque sólo ocasionalmente dialéctico. La tesis de la pasividad de la materia es típicamente idealista.

La concepción dinamicista de la materia ha sido también la de los físicos y químicos desde Galileo, Descartes y Boyle. En particular, el principio de inercia formulado por Newton afirma, en oposición a la física aristotélica, que una vez que un cuerpo se ha puesto en movimiento continúa moviéndose a menos que se le interponga una fuerza exterior. Y tanto la teoría ondulatoria como la corpuscular de la luz suponían que ésta se propaga por sí misma sin necesidad de ser empujada: la luz es semoviente. (Kant, quien no podía leer las ecuaciones de Newton por falta de conocimientos matemáticos, creyó equivocadamente que la física newtoniana afirmaba que cuanto se mueve lo hace bajo la acción de alguna fuerza, sea atractiva, sea repulsiva. Y Voltaire, que tanto hizo por difundir la física newtoniana en su patria cartesiana, había sido embrujado por la hipótesis de la gravitación universal, pero no pudo comprenderla adecuadamente porque tampoco él podía leer las ecuaciones de movimiento de Newton. De modo que ni Voltaire ni Kant advirtieron que la inercia de los cuerpos y de la luz refuta la creencia de que la ma-

teria es pasiva, o sea, incapaz de moverse por sí misma.)

En resumen, la física clásica consideraba la materia —fuese del género cuerpo o del género campo— como esencialmente activa. Tanto es así, que el núcleo de toda teoría física es un sistema de ecuaciones de movimiento o de ecuaciones de campo, según el caso; y tal sistema describe, explica y predice el movimiento de las partículas, el flujo de los fluidos, la propagación de los campos, o cambios de algún otro tipo.

Esta concepción dinamicista de la materia fue adoptada por la química. En efecto, la química estudia no sólo la composición y la estructura de los compuestos químicos, sino también los procesos de formación y transformación (en particular disociación) de tales compuestos. Tanto es así, que las reacciones químicas constituyen el núcleo de la química. Más aún, como es bien sabido, en tanto que la física clásica ignoraba las transformaciones cualitativas, la química se especializa en ellas. Lo mismo puede decirse de la biología desde Darwin y de las ciencias sociales desde Marx: la primera se interesa particularmente por las transformaciones de la materia viva, y las segundas por las transformaciones de la materia social.

La ciencia contemporánea ha reforzado la tesis del dinamismo de la materia y de su capacidad ilimitada para generar nuevas formas. Piénsese en el humilde electrón, al que, aun cuando está aislado, se atribuye no sólo un movimiento translatorio sino también un temblor y una rotación propia o espín. O piénsese en el modesto fotón, o en el cuanto de cualquier otro campo, que viaja sin cesar hasta ser

desviado o absorbido por alguna partícula. De modo, pues, que aun las partículas elementales y los campos cambian constantemente. Con mayor razón, todos los sistemas materiales son cambiables. Piénsese en los átomos, moléculas, cristales, fluidos, células, organismos multicelulares, sistemas sociales, sociedades íntegras, y artefactos: piénsese en la maravillosa variedad de sus propiedades, en particular la propiedad de cambiar o de causar cambios.

Todas las ciencias fácticas, desde la física hasta la historia, parecen estudiar materias de diversas clases, inanimada o viviente, pensante o social. Este cuadro difiere radicalmente de la visión de la materia que nos ofrecen los filósofos no materialistas, en particular los idealistas. El materialismo que sugiere la ciencia contemporánea es dinamicista antes que estatista. También es pluralista, en el sentido de que reconoce que una cosa material puede tener muchas más propiedades que las que le asigna la mecánica. Ya volveremos sobre este punto.

Es verdad que toda teoría científica suficientemente avanzada contiene algunas leyes de conservación, tales como los teoremas de conservación de la masa total, o del impulso total, o de la energía. Se ha afirmado a veces que semejantes leyes de conservación refutan al dinamicismo. Éste es un error elemental, ya que las fórmulas de conservación afirman la permanencia de alguna propiedad de un objeto material en medio del cambio del mismo. Estas propiedades son constantes del movimiento o, en general, constantes de la transformación de las cosas. (He aquí un ejemplo trivial: la diferencia de edades entre la madre y su niño permanece constante mientras ambos vivan.)

En resumidas cuentas, la ciencia niega la tesis de que la materia es inerte o pasiva, y sugiere en cambio la generalización ontológica de que todo objeto material está involucrado en algún proceso.

2. *La materia ¿ha sido desmaterializada?*

Otra opinión bastante difundida es que la física moderna ha desmaterializado la materia. Hay diversas versiones de esta opinión. Una es que la física ha demostrado que la materia no es sino un sistema de ecuaciones, y por lo tanto un ente inmaterial. Esta tesis reposa sobre una semántica defectuosa, según la cual una teoría científica coincide con su formalismo matemático. Todo físico sabe que esto es falso: que un conjunto de fórmulas matemáticas puede leerse o interpretarse de diversas maneras. En otras palabras, para que un conjunto de fórmulas matemáticas adquiera contenido físico, o sea, describa un ente real, es preciso agregarle un conjunto de "reglas de correspondencia" o hipótesis semánticas. Por ejemplo, la fórmula "$F = q_1 q_2 / \varepsilon r^2$" no es la ley de Coulomb de la electrostática elemental a menos que se le añada la hipótesis semántica de que 'F' representa la fuerza de interacción entre dos partículas puntuales con cargas q_1 y q_2, separadas por la distancia r, y sumergidas en un medio de constante dieléctrica ε. En resumen, una teoría física es un formalismo matemático junto con una interpretación física. Y una teoría, lejos de ser idéntica a su referente (un ente físico), lo representa (exacta o aproximadamente).

Una segunda versión de la tesis de la desmaterialización es que, después de todo, todo ente físico es un

campo o es reducible a campos; y, puesto que los campos no son materiales, tampoco lo son los entes físicos. Esta opinión podría haber sido defendida hace un siglo, cuando el concepto de campo era joven e inseguro, y les parecía a muchos un mero artificio para resumir información acerca de interacciones entre cuerpos. Pero, puesto que en ese tiempo los físicos no consideraban los cuerpos como reductibles a campos, esa opinión habría sido descartada sin más.

Desde que Maxwell formulara la teoría electromagnética clásica, Hertz produjera ondas electromagnéticas y Einstein despojara a la teoría del mítico éter, el concepto de campo se ha afirmado: ya no se lo considera como una ficción conveniente sino como un ente real aunque sutil. Poco antes del nacimiento de la física cuántica se podría haber definido la materia como la unión de dos géneros: cuerpos (en particular partículas) y campos. Desde entonces hemos aprendido a considerar las partículas como quanta de campos desconocidos en la física clásica. (Por ejemplo, los electrones son quanta del campo electrónico.) Y analizamos cuerpos en sus partículas constituyentes y los campos que las mantienen unidas. De modo que los campos se han convertido en el tipo básico de materia.

Una tercera versión de la tesis de la desmaterialización se basa sobre la interpretación de Copenhagen de la teoría cuántica. Según esta interpretación, dicha teoría no trata de entes físicos que existen independientemente, sino de experimentos que incluyen a experimentadores. Todo suceso cuántico sería, en última instancia, el resultado de decisiones arbitrarias de un sujeto humano. La teoría, que es muy exacta, versaría pues sobre compuestos materia-mente. Más

aún, la frontera entre el componente material y el componente mental podría trazarse arbitrariamente, de modo que no existiría materia de manera objetiva o absoluta. Hasta aquí la interpretación de Copenhagen, que ha sido sometida a severas críticas (p. ej. Bunge 1955, Popper 1967, Bunge 1978).

Un defecto de esta interpretación es que ninguna fórmula de la teoría contiene variables que describan propiedades de seres humanos, en particular propiedades psicológicas. (En particular, obsérvese que el operador de la energía total, o hamiltoniano, no contiene contribuciones del sujeto.) Otro defecto es que muchos experimentos pueden automatizarse, a punto de que sus resultados quedan impresos. El experimentador puede leerlos una vez que el experimento ha concluido, lo que es una manera de asegurar que no intervendrá en el proceso. De modo, pues, que la teoría cuántica no refuerza la tesis de que la materia ha sido espiritualizada.

Finalmente, en tiempos recientes se ha difundido la creencia de que, según la física contemporánea, el mundo físico está compuesto de sucesos y no de cosas o entes substanciales. Esta creencia denuncia superficialidad, porque no se funda sobre un análisis del concepto de suceso. En efecto, por definición un suceso es un cambio de estado de alguna cosa material: no hay sucesos en sí, sino tan sólo sucesos en algún ente material, sea cuerpo o campo, célula o sociedad. Tanto es así, que la formalización más sencilla del concepto de suceso es ésta: "x es un suceso en la cosa y relativamente al sistema de referencia $z =_{df} i$ y f son estados posibles de la cosa y relativamente al sistema de referencia z, y x es idéntico al par ordenado $\langle i, f\rangle$". La física no enseña que el mundo está compuesto de

sucesos inmateriales o de objetos materiales que no sufren cambio: el mundo de la física es un sistema de cosas cambiantes, a saber, el sistema más amplio de este tipo.

En resumidas cuentas, el rumor de que la física contemporánea ha desmaterializado la materia resulta falso. Antes bien, como veremos dentro de un rato, la psicología fisiológica ha materializado la mente.

3. *La vida ¿es inmaterial?*

El vitalismo, descendiente del animismo, sostiene que la vida es el ente inmaterial que anima a los organismos, y que éstos están diseñados a fin de que puedan realizar su propósito, que es la preservación de su especie. En cambio, según el materialismo la vida es una propiedad de ciertos objetos materiales. Por cierto que el materialismo mecanicista niega que haya diferencias cualitativas entre los organismos y las cosas inanimadas: la diferencia sólo lo sería de complejidad. Esta clase de materialismo es presa fácil del vitalismo, porque una fábrica moderna no es menos compleja que una célula, y es obvio que la biología estudia propiedades y procesos desconocidos a la física y a la química. De modo, pues, que el materialismo mecanicista no es una respuesta adecuada al vitalismo.

Una concepción materialista de la vida debe reconocer la emergencia, o sea, el hecho de que los sistemas poseen propiedades que no tienen sus componentes. En particular, los biosistemas son capaces de mantener un medio interior bastante constante; las

actividades de sus diversas partes están coordinadas; pueden autorrepararse hasta cierto punto, pueden reproducirse, cooperar y competir; y están sujetos a evolución por variación génica seguida de selección natural. El materialismo emergentista que sustentamos no tiene dificultad en reconocer las peculiaridades de los biosistemas. Más aún, a diferencia del globalismo (holismo), el materialismo emergentista estimula la búsqueda de explicaciones de la emergencia en términos de propiedades y procesos de entes a niveles inferiores.

¿Qué suerte han corrido el vitalismo y el materialismo emergentista en la biología moderna? La respuesta depende del tipo de prueba documental que se elija, pues mientras algunos textos favorecen al vitalismo, otros defienden el mecanicismo nivelador y otros apoyan tácitamente el materialismo emergentista. En efecto, muchos biólogos emplean expresiones vitalistas, en particular teleológicas, como cuando escriben acerca del 'propósito del órgano *X*' o del 'uso del proceso *Y*' o del 'plan (o diseño) del sistema *Z*'. Ciertamente, no les gusta que se les acuse de vitalismo, de modo que a menudo prefieren usar el término 'teleonomía' en lugar de 'teleología'. Pero ésta es una mera hoja de parra verbal que intenta ocultar la vieja causa final aristotélica. En todo caso, si uno se propone encontrar pruebas verbales del pensamiento finalista entre los biólogos contemporáneos, las encontrará en abundancia. La cuestión es averiguar si tal cúmulo de frases vitalistas es un indicador fidedigno de la naturaleza vitalista de la biología, o una reliquia de la biología antigua, o incluso un residuo de una educación no científica. No es posible responder esta pregunta examinando nuevamente los textos

en cuestión: sólo puede responderse examinando investigaciones biológicas reales.

Ahora bien, la biología contemporánea es observacional, experimental y teórica. Puesto que los conceptos de fuerza vital y de finalidad son teóricos, no empíricos, es inútil buscar trazas de vitalismo en las observaciones o los experimentos biológicos. Lo único que pueden dar estas operaciones empíricas es pruebas a favor o en contra de la hipótesis de que la vida es inmaterial y de que todos los procesos vitales se dirigen a fines o metas. El único lugar donde se podrían encontrar tales hipótesis es en la biología teórica. Echemos pues un vistazo a esta última.

Diversas ramas de la biología se han tornado teóricas en el sentido moderno, es decir, matemáticas: la genética de poblaciones (que incorpora buena parte de la teoría de la evolución), la fisiología (en particular el estudio de sistemas de biocontrol), la ecología (en particular el estudio de los procesos de competencia y cooperación), y algunas otras. Todos los años se publican, en las diversas revistas de biología teórica (o matemática), centenares de modelos matemáticos de biosistemas. El autor ha seguido esta literatura durante dos décadas sin jamás haber visto un modelo, y menos aún un modelo confirmado empíricamente, que incorpore la hipótesis de que la vida es un principio inmaterial. Tampoco ha visto ningún modelo matemáticamente correcto y empíricamente exitoso que incluya el concepto de proceso dirigido a (ni menos por) una meta. Lo que muestra la literatura reciente es, en cambio, (*a*) un aumento del número de explicaciones de propiedades y procesos biológicos con ayuda de la física y de la química, y (*b*) un aumento del número de explicaciones de procesos de fi-

nalidad aparente en términos, sea de la teoría del control, sea de la teoría de la evolución. Volveremos a este asunto en el Capítulo 5.

En conclusión, la biología contemporánea no es vitalista aun cuando muchos biólogos emplean a veces una fraseología vitalista. (Recuérdese que el lenguaje es el vestuario de las ideas, y que algunos vestidos son disfraces. Por consiguiente, aun cuando el análisis filosófico parte del lenguaje, debe ir más allá de éste si ha de alcanzar profundidad y ser de utilidad.) La biología se está tornando cada vez más materialista, al estudiar los biosistemas y sus componentes, así como sus orígenes, con ayuda de la física y de la química, lo que no implica que haya sido reducida a estas ciencias.

4. *La mente ¿es inmaterial?*

El dualismo psicofísico, o la tesis de que hay tanto mentes (espíritus, almas) como cuerpos, es quizá la más vieja de todas las filosofías de la mente. Forma parte de la mayoría de las religiones y fue incorporada a la filosofía por Platón. Descartes modificó la doctrina al expulsar todos los espíritus del cuerpo y donarlo éste a la ciencia, al par que confería todos los derechos sobre el alma a la teología y la filosofía. Muchos filósofos modernos, así como diversos científicos en tren de filosofar, han adoptado el dualismo psicofísico en alguna de sus versiones, unos explícitamente, otros tácitamente. Escuelas íntegras y aun campos de investigación lo apoyan, por ejemplo el psicoanálisis con sus entes inmateriales (ego, supe-rego, id, libido) que habitan el cuerpo, y los antro-

pólogos e historiadores que hablan de la superestructura espiritual montada sobre la infraestructura material. Sin embargo, la fortuna del dualismo psicofísico comenzó a declinar hace unas tres décadas ante el embate no coordinado de la filosofía y la psicología. Veamos cómo.

Hay al menos tres maneras de socavar la doctrina de la inmaterialidad de la mente. Una es mostrar que es conceptualmente defectuosa, otra que es incompatible con la ciencia, y la tercera es exhibiendo una alternativa superior. Esbozaremos aquí las dos primeras y dejaremos la tercera para el Capítulo 6. (Para detalles sobre las tres líneas de ataque, véase Bunge 1980b.)

El defecto conceptual más obvio del dualismo psicofísico es su imprecisión, no explica qué es la mente porque no ofrece ni una teoría ni una definición de la misma. Todo lo que nos ofrece son ejemplos de estados o sucesos mentales: no nos dice *qué* está en tales estados o sufre tales cambios, a menos que se trate de la mente misma, en cuyo caso la tesis es circular.

Otro defecto fatal del dualismo es que despega estados y sucesos mentales de toda cosa que pueda estar en tales estados o sufrir tales cambios. Esta manera de concebir estados y sucesos es incompatible con la ciencia: en toda ciencia un estado es un estado de algún ente material, y un suceso es un cambio de estado de algún ente material. (Recuérdese la Sección 2.) El movimiento es cambio de posición relativa de un cuerpo o de un campo; la oxidación es un proceso de combinación de átomos de algún tipo con átomos de oxígeno; la división celular es un proceso que ocurre en células, y así sucesivamente. La psicología biológica cumple con esta condición de concebir todo

estado o cambio de estado como propio de un ente material. El dualismo psicofísico la viola.

Un tercer defecto grave del dualismo es que concuerda con el creacionismo pero no con el evolucionismo. En efecto, si la mente es inmaterial entonces está por encima de las vicisitudes de la materia viva, en particular las mutaciones y la selección natural. En cambio, según el materialismo la mente evoluciona junto con el cerebro, pues no es sino un conjunto de funciones cerebrales. (Véase el Capítulo 7.)

Pero el peor rasgo del dualismo psicofísico es que obstaculiza la investigación, porque ya tiene respuesta a todos los problemas y se rehúsa a investigar el cerebro con el fin de entender la mente. (Por ejemplo, consagra la separación entre psicología y neurofisiología, y por lo tanto favorece la psicoterapia verbal contra la psicoterapia de la conducta o la quimiopsicoterapia.) Por el mismo motivo el dualismo promueve la superstición, en particular la creencia en la telepatía, la psicocinesis, el preconocimiento, la clarividencia y los diversos entes psíquicos inventados por el psicoanálisis.

En resumen, el dualismo psicofísico no es una teoría científica. Ni siquiera es una teoría: es meramente una tesis ideológica que forma parte de las cosmovisiones mágicas y religiosas. No es de extrañar que esté siendo reemplazado por el enfoque materialista, según el cual la mente es un conjunto de funciones cerebrales de cierto tipo. Volveremos sobre este punto en el Capítulo 6.

5. *La cultura ¿es inmaterial?*

Las filosofías idealistas de la cultura nos han acostumbrado a pensar la cultura y los objetos culturales como inmateriales. Esta manera de pensar cava un abismo entre el hombre y los demás animales, así como entre las ciencias de la cultura y todas las demás. También hace difícil el comprender por qué la cultura de una sociedad depende de la economía y la política de la sociedad, con las que coevoluciona.

Los materialistas históricos y los culturales han criticado a los idealistas culturales y han tratado de demostrar que las circunstancias y actividades materiales del hombre —a saber el medio natural, su transformación por el trabajo y las relaciones sociales que derivan de esta actividad— determinan todo lo demás. (Véanse Engels 1878, Harris 1979.) En particular, la cultura intelectual y artística, así como las ideologías de una sociedad, se consideran como epifenómenos denotados colectivamente como la "superestructura" (ideal) montada sobre la "infraestructura" (material). De modo, pues, que tanto el materialismo histórico como el cultural se reducen esencialmente al determinismo económico. Por cierto que a menudo se afirma que, una vez formada, la superestructura adquiere un impulso propio y puede reaccionar sobre la infraestructura. Con todo, ésta sigue siendo considerada como el primer motor y la superestructura es concebida como inmaterial (ideal), lo que constituye un caso evidente de dualismo psicofísico.

El materialismo histórico y el materialismo cultural son materialistas a medias porque incluyen la dualidad materia-espíritu. Además, no pueden explicar

las interacciones entre la cultura de una sociedad y los demás subsistemas de la misma. Lo primero es obvio aunque no parece haber sido advertido: para un materialista consecuente no puede existir un ente inmaterial (o ideal) que cabalgue sobre un ente material. Y la tesis de la primacía absoluta de la economía sobre el resto se muestra inadecuada cuando se piensa que un cambio social puede iniciarse sea en la economía, la política o la cultura, y que algunos cambios culturales —tales como la invención del alfabeto, de la aritmética y de la ciencia— tienen efectos económicos y políticos revolucionarios.

Una alternativa materialista al dualismo infraestructura-superestructura es la concepción siguiente. Una sociedad humana puede considerarse como un sistema concreto (material) compuesto por seres humanos. El que sea material no implica que posea solamente propiedades físicas. Los sistemas sociales tienen propiedades específicas emergentes, tales como la estructura social, y unas pocas propiedades físicas, tales como la de estar compuestos por objetos materiales, la de estar ubicados en el espacio y en el tiempo, y la de transformar energía.

Más aún, toda sociedad humana puede analizarse en cuatro subsistemas: el biológico, el económico, el cultural y el político. La cultura de una sociedad, por primitiva que sea, es un sistema mantenido por relaciones de información, así como el sistema biológico está integrado por relaciones de parentesco y de amistad, la economía funda su unidad en relaciones de trabajo y de intercambio, y la política en relaciones de administración y de poder. Por lo tanto la cultura de una sociedad puede considerarse como un sistema material, aunque no físico, por estar caracterizado

por propiedades no físicas (emergentes) tales como la de crear y difundir conocimiento, pericia técnica y arte.

Una actividad cultural es una actividad cerebral de cierto tipo, que influye sobre la manera en que otros individuos piensan, sienten u obran. El "producto" de semejante actividad se llama "objeto cultural": puede ser un poema o un teorema, una receta médica o de cocina, un plano o un programa de acción, una sonata o una descripción de una planta, etc. Mientras tal "producto" permanezca dentro del cráneo de su creador, es solamente un proceso cerebral: para que se convierta en objeto cultural tiene que ser comunicable. Tal socialización u objetivación no tiene por qué ser permanente, pero debe ser accesible a otros. Una canción que jamás ha sido cantada o escrita podrá ser un objeto bello (para su creador) pero no puede ser un objeto cultural.

Por cierto que podemos fingir, si así lo deseamos, que la música y la poesía, la matemática y la filosofía, la biología y la teología son objetos ideales o abstractos. Podemos adoptar esta ficción a condición de que comprendamos que no existirían a no ser por sus creadores y usuarios, todos los cuales son sistemas materiales (si bien no físicos) sumergidos en un sistema social. Incluso la biblioteca, museo o laboratorio más completos del mundo dejarían de ser objetos culturales después de un holocausto nuclear, porque no quedaría quien pudiera comprender lo que contienen. En otras palabras, la tercera guerra mundial eliminaría toda traza del "tercer mundo" imaginado por Popper. Y esto no porque las explosiones nucleares lo destruirían (ya que sólo los entes materiales pueden ser desmantelados, transmutados o meta-

morfoseados), sino porque el "tercer mundo", o mundo autónomo de la cultura, no existe. En el Capítulo 8 retomaremos este tema en detalle.

Esta concepción materialista de la cultura como sistema material no la rebaja, sino que la desmistifica. En cambio la creencia de que los libros, discos de fonógrafo, pinturas, esculturas, etc., son intrínsecamente valiosos, o sea, tienen una existencia y un valor por sí mismos, aun en ausencia de gentes capaces de usarlos, es una opinión materialista grosera. (Hay, por supuesto, casos engañosos. Por ejemplo, un disco de música rock no es sino una mercancía porque, al ser escuchado, no produce experiencia musical alguna. Análogamente, más de un libro sobre asuntos esotéricos, cuya lectura no produce comprensión ni placer, es un mero objeto físico.) Al evitar la reificación y abstenerse de asignar valores absolutos con prescindencia de cerebros capaces de evaluar, el materialismo consecuente realza el valor del ser humano, único ser conocido capaz de crear y consumir bienes culturales. El materialismo consecuente es pues humanista.

En resumen, la cultura no es inmaterial. Si se la estudia como proceso (de creación o difusión), la cultura resulta ser tan material como el movimiento o el cambio químico, porque tiene lugar en y entre nosotros, que somos sistemas materiales. Y si se la concibe como un sistema compuesto de productores y consumidores de bienes culturales, la cultura se nos aparece como un sistema material. En cualquiera de los dos casos la cultura no es menos material que la economía o la política. Y no es cierto que todo lo cultural sea derivado o epifenoménico: todo acontecimiento o proceso social de importancia tiene cuatro compo-

nentes: biológica, económica, cultural y política. Por consiguiente no es posible desarrollar una nación tan sólo económicamente, o políticamente, o culturalmente, o biológicamente. El desarrollo genuino de una sociedad es al mismo tiempo biológico, económico, cultural y político. Éste es un corolario de nuestra división cuatripartita de la sociedad humana. (Véase Bunge 1980c.)

En definitiva, no hay razón valedera para suponer que la cultura es inmaterial. En cambio es ventajoso, tanto intelectual como prácticamente, el concebir la cultura de una sociedad como un subsistema concreto de ésta. Volveremos sobre este punto en el Capítulo 9.

6. *Conclusiones*

Es hora de aprender un par de lecciones de lo que antecede. Una es que el concepto de materia ha cambiado a lo largo de los siglos. Mejor dicho, ha habido una sucesión histórica de conceptos de materia. Y no hay razón para suponer que el concepto contemporáneo de materia sea definitivo: después de todo la materia es lo que estudia la ciencia, y mientras haya investigación científica ésta resultará en nuevos conceptos y nuevas teorías.

Sin embargo, para que una familia de conceptos pueda designarse con propiedad con una sola expresión, es preciso que todos los miembros de la familia compartan un núcleo común de significado; de lo contrario estaremos en presencia de una ambigüedad que dará lugar a malos entendidos, antes que en presencia de un cambio conceptual. La sucesión histórica

de conceptos de materia satisface esta condición, porque cada miembro de la misma incluye la idea de que todo ente material es cambiable cuando menos en lo que se refiere a su posición respecto de otros entes materiales. Para decirlo en forma negativa, en ningún momento la ciencia ha afirmado la inmutabilidad de la materia. Volveremos a este asunto en el próximo capítulo.

Otra lección que podemos extraér de lo que precede es que, lejos de alejarse del materialismo, la ciencia se está tornando cada vez más materialista en forma explícita. Lo está haciendo no sólo evitando el comercio con objetos inmateriales (fuerzas vitales, fantasmas, pensamientos desencarnados, fuerzas históricas supramateriales, etc.), sino también, y de hecho especialmente, estudiando entes materiales. En efecto, la ciencia investiga cosas físicas tales como quanta, campos y cuerpos; sistemas químicos tales como los organillos de las células; biosistemas tales como bacterias y hongos; y sistemas sociales tales como economías y culturas. De modo, pues, que la ciencia contemporánea puede caracterizarse como *el estudio de objetos materiales por medio del método científico y con el fin de encontrar y sistematizar las leyes de tales objetos.* En otras palabras, la investigación científica presupone una ontología materialista y también la enriquece. Cabe a los filósofos el desenterrar, desarrollar y sistematizar esa ontología. Veamos a continuación cómo puede cumplirse esta tarea.

CAPÍTULO 2

EL MATERIALISMO CONTEMPORÁNEO

El materialismo no es una filosofía única, sino una familia de ontologías, o doctrinas extremadamente generales acerca del mundo. Lo que todas ellas tienen en común es la tesis de que cuanto existe realmente es material. O, dicho negativamente, que los objetos inmateriales tales como las ideas carecen de existencia independiente de las cosas materiales tales como cerebros. Fuera de este núcleo común, las ontologías materialistas pueden diferir mucho entre sí. Solamente agregando otros requisitos podrá individualizarse o construirse una ontología materialista determinada. Elegiremos dos: exactitud y armonía con la ciencia contemporánea. Empecemos por echar un vistazo a estas condiciones.

1. *Exactitud y compatibilidad con la ciencia*

Hasta ahora el materialismo ha sido un cuerpo bastante amorfo de creencias más bien vagas. ¿Cómo se puede transformar semejante doctrina en un sistema de hipótesis formuladas con claridad y compatibles con el conocimiento contemporáneo, en particu-

lar la lógica, la matemática, la ciencia natural y social, y la tecnología? En general ¿cómo puede intentarse modernizar una filosofía? La respuesta abreviada es: Reemplazando las metáforas vagas por fórmulas exactas, descartando las tesis envejecidas, e incorporando nuevas hipótesis en armonía con el conocimiento contemporáneo.

Ocupémonos primero de la exactificación. Consiste en reemplazar la vaguedad por la precisión. Esta meta se alcanza utilizando, siempre que sea necesario, los lenguajes exactos y ricos de la lógica y de la matemática en lugar del lenguaje ordinario, que es incurablemente impreciso y pobre. (Esta *regula philosophandi* es quizá la contribución más importante de Bertrand Russell a la filosofía.) Esta condición basta para descalificar a la dialéctica —por vaga, metafórica y por lo tanto obscura— como digna compañera del materialismo. El materialismo moderno es lógico, no dialéctico. En el Capítulo 4 veremos por qué.

He aquí un puñado de ejemplos de exactificación a un modesto nivel de formalización.

Ejemplo 1. "Las propiedades son poseídas por objetos (o sea, no hay propiedades en sí)" se puede exactificar como "Para toda propiedad P hay por lo menos un objeto x tal que x posee P".

Ejemplo 2. "Los sucesos son cambios de algún ente material (o sea, no hay sucesos en sí)" es transformable en "Para todo suceso x existen un objeto material y, y un cambio de estado z de y, tal que $x = z$".

Ejemplo 3. "Sólo los objetos materiales pueden actuar los unos sobre los otros" puede exactificarse como "Para objetos x e y cualesquiera, si x actúa sobre y, entonces x es material e y es material".

Ejemplo 4. "Los pensamientos son procesos cere-

brales" puede traducirse a "Para todo x, si x es un pensamiento, entonces existen un cerebro y y un proceso z en y tal que $x = z$".

Ejemplo 5. "Una cultura es un sistema cuyos componentes vivientes están acoplados por flujos de información" puede exactificarse como "x es una cultura si, y solamente si, todo componente viviente y de x transmite información a algún otro componente viviente z de x".

Estas formalizaciones emplean tan sólo la más modesta, aunque también la más universal, de todas las ramas de la matemática, a saber, la lógica ordinaria. (Véanse reconstrucciones más profundas de conceptos e hipótesis ontológicos en Bunge 1977 y 1979.) Por este motivo sólo exhiben la estructura gruesa de las proposiciones en cuestión. Sin embargo, esto basta a menudo para eliminar la ambigüedad o reducir la vaguedad. Por ejemplo, "El cambio proviene de la oposición (contradicción óntica)" puede interpretarse en diversas formas mutuamente incompatibles, p. ej. "Todo cambio es generado por alguna oposición" (falsa), y "Algunos cambios son generados por algunas oposiciones" (trivialmente verdadera). Como veremos en el Capítulo 4, la dialéctica está plagada de ambigüedades de este tipo.

Además, las exactificaciones que preceden permiten localizar los conceptos clave que habría que dilucidar en una segunda etapa; entre ellos figuran los de propiedad, estado, suceso, proceso, y en particular objeto material. Además, ellas nos muestran claramente que, mientras las cuatro primeras constituyen hipótesis universales, la quinta es una definición. Por lo tanto, si queremos que nuestra ontología sea científica, tendremos que poner a prueba las cuatro pri-

meras, en tanto que la adopción de la quinta es una cuestión de convención.

Casi toda doctrina filosófica, a menos que sea totalmente irracionalista, puede tornarse precisa y clara, esto es, puede ser reformulada con ayuda de conceptos lógicos y matemáticos. (La excepción aparente es la filosofía del lenguaje ordinario, que rechaza esta estrategia. Pero, puesto que los filósofos del lenguaje ordinario no profesan doctrinas filosóficas substantivas, no constituyen una excepción.) Recuérdense por ejemplo las tentativas de Whitehead, Russell, Carnap y Goodman, de convertir al fenomenismo en una filosofía exacta. Fueron exitosas en la medida en que sus sistemas constituyeron dilucidaciones y sistematizaciones del fenomenismo. Pero los resultados fueron superficiales y estériles, así como incompatibles con la ciencia moderna, que es materialista y realista antes que fenomenista.

Por consiguiente la formalización, aunque necesaria para convertir a un cuerpo desorganizado de tesis imprecisas en un sistema hipotético-deductivo, es insuficiente para modernizar una filosofía. Cuando decimos que la filosofía X es *anticuada* nos proponemos comunicar la idea de que X no satisface los estándares contemporáneos de exactitud, o que X es incompatible con el conocimiento contemporáneo del mundo y de la experiencia humana. El materialismo satisface esta definición, ya que no sólo es inexacto, sino que tampoco ha propuesto respuestas precisas y actualizadas a las cuestiones listadas en el Prefacio. Sin embargo, hay una diferencia entre el materialismo y otras ontologías, a saber, que sus principales tesis, por imprecisas que sean, armonizan con la ciencia contemporánea. En efecto, como se vio en el Ca-

pítulo 1, la ciencia fáctica investiga sólo objetos materiales (o concretos) y no reconoce ningún objeto inmaterial, con excepción de los conceptos, propiedades y relaciones, a ninguno de los cuales le atribuye existencia autónoma, o sea, independiente del sujeto.

Hasta aquí la exactitud como una de las condiciones necesarias para la modernización del materialismo. Apliquemos ahora la regla de la exactitud y la condición de compatibilidad con la ciencia a la definición del concepto de materia.

2. *Definición del concepto de materia*

Las definiciones más populares del concepto de materia propuestas en el pasado son inadecuadas. Los entes materiales no pueden identificarse con los objetos masivos, ni menos con los macizos o sólidos, desde que se descubrieron campos sin masa tales como el electromagnético y el neutrínico. Y los objetos materiales no pueden definirse como los que existen independientemente del sujeto, porque un idealista objetivo afirmará la existencia autónoma (independiente del sujeto) de objetos inmateriales tales como ideas. En resumen, mientras la primera definición ha resultado científicamente anacrónica, la segunda siempre ha sido filosóficamente inadecuada.

Inspirémonos en la ciencia fáctica contemporánea, según la cual los objetos materiales, a diferencia de los ideales, son cambiables. (Capítulo 1, Sección 1.) Incluso las llamadas partículas elementales son, sea inestables, sea cambiantes de varias maneras posibles a causa de sus interacciones con otros entes (partículas o campos). En cambio un objeto concep-

tual, tal como el número 3 o el teorema de Pitágoras, no está en ningún estado ni, a fortiori, puede cambiar de estado. Por lo tanto no tiene sentido preguntar '¿Qué tal está el número 3 hoy?' o '¿Cuál es la ecuación de movimiento (o de campo, o esquema de transmutación) del teorema de Pitágoras?'.

Podemos pues caracterizar un objeto material como un objeto que puede estar por lo menos en dos estados, de modo que puede saltar de uno a otro. (En realidad el más simple de los entes materiales, tal como un electrón o un fotón, puede estar en un momento dado en uno cualquiera de un conjunto infinito de estados.) O sea, si x es un objeto material y $S_y(x)$ es un espacio de los estados para x, entonces la numerosidad del conjunto $S_y(x)$ es por lo menos 2, y recíprocamente.

Podría objetarse que el alma, concebida a la manera de Platón o de Descartes, es tan inmaterial como cambiable, y por lo tanto refuta nuestra definición. No hay tal cosa, porque esta definición pertenece a una ontología materialista, que no reconoce objetos desencarnados, y en la que los estados mentales son estados cerebrales. Además, es imposible construir espacios de estados que representen objetos inmateriales; por este motivo la psicología mentalista no ha sido matematizada.

(No es menester entrar aquí en la técnica de construcción de un espacio de los estados $S_y(x)$ para un objeto x relativamente a un marco de referencia y. Baste decir que la ciencia contemporánea acepta tácitamente el postulado gnoseológico según el cual, dada cualquier cosa x acerca de la cual se conocen algunas propiedades, es posible (*a*) representar cada propiedad de x por una función matemática, y (*b*) reunir to-

das estas funciones en una lista, llamada la *función de estado* de x. Cada valor de esta función representa un estado de x relativamente al marco de referencia y dado. La totalidad de tales valores, compatibles con las leyes de x, se llama el *espacio de los estados legales* de x relativamente a y. A medida que transcurre el tiempo la cosa se mueve de un estado a otro, lentamente respecto de algunos marcos de referencia y rápidamente respecto de otros. Para la teoría general y numerosas aplicaciones de la misma, véanse Bunge 1977 y 1979.)

En resumidas cuentas, adoptaremos la

Definición 1. El objeto x es un *objeto material* (o *ente* o *cosa*) si, y sólo si, para todo y, si $S_y(x)$ es un espacio de estados para x, $S_y(x)$ tiene por lo menos dos elementos. De lo contrario x es un *objeto inmaterial.*

Dicho más brevemente,

$\mu x =_{df} (y)$. (Si $S_y(x)$ es un espacio de estados para x, entonces $S_y(x) \geq 2$.)

Esta definición nos permite partir todo conjunto de objetos entre entes y no entes. También nos permite construir la

Definición 2. La materia es (idéntica a) el conjunto de todos los objetos materiales o entes.

En símbolos,

$$M =_{df} \{x \mid \mu x\}.$$

Obsérvese que éste es un conjunto y no un ente: es la colección de todos los entes presentes, pasados y futuros. (Si se prefiere, M es la extensión del predicado μ, que se lee 'es material'.) Por consiguiente, si pretendemos mantenernos dentro del materialismo, no podemos decir que la materia existe (excepto conceptualmente), y menos aún que la materia es material (lo que no tendría sentido). Supondremos en cambio

que los objetos materiales individuales, y tan sólo éstos, existen. Pero este punto invita a pasar a otra sección.

3. *El postulado central del materialismo*

Para poder formular exactamente la hipótesis central del materialismo necesitamos no sólo el concepto de materia, sino también el de realidad, porque, según el materialismo, todos los objetos materiales son reales y recíprocamente. Una manera de definir el predicado "es real" es por medio de la noción de acción o influencia, que supondremos ya definida (Bunge 1977). Un objeto es real si, y solamente si, influye sobre, o es influido por, otro objeto, o está compuesto exclusivamente de objetos reales. (El segundo disjunto se necesita para dar lugar al universo en su totalidad, ya que éste, aunque no puede ser influido por nada exterior a él, está compuesto de objetos reales.) Más precisamente, proponemos la

Definición 3. Un objeto x es *real* si, y sólo si, o bien (*a*) hay por lo menos otro objeto y cuyos estados son (o serían) diferentes en ausencia de x, o bien (*b*) todo componente de x modifica los estados de algún otro componente de x.

Definición 4. La *realidad* es el conjunto de todos los objetos reales.

Obsérvese que, puesto que "realidad" se ha definido como un conjunto, es a su vez irreal, ya que los conjuntos son incapaces de influir cosa alguna. (No hay paradoja, ya que una totalidad no tiene por qué poseer todas las propiedades de sus partes.) Obsérvese también el contraste entre la Definición 4 y la no-

ción vulgar o ecléctica de realidad como la totalidad de todos los objetos, sea que son capaces de actuar sobre otros objetos o de sufrir la influencia de éstos, o no. Finalmente, obsérvese que no estamos definiendo "realidad" como existencia independiente del sujeto, y esto por dos razones. Primera, porque las creaciones humanas no se actualizan sin intervención humana. (Por ejemplo un libro, aunque real, debe su existencia a su autor y su editor.) Segunda, porque también los sujetos de conocimiento son reales.

Ahora estamos preparados para enunciar la hipótesis que comparten todas las ontologías materialistas:

Postulado 1. Un objeto es real (o existe realmente) si, y sólo si, es material. (Más brevemente: Todos los objetos materiales, y sólo ellos, son reales.)

Esta hipótesis hace de puente entre las Definiciones 1 y 3. En virtud de las definiciones 2 y 4, el Postulado 1 equivale a: *La realidad es* (idéntica a la) *materia.* Dicho negativamente: Los objetos inmateriales (los no entes) son irreales. En particular las propiedades, relaciones y cambios de las mismas, de los objetos materiales, son reales tan sólo de manera derivada: en sentido estricto son abstracciones. Por ejemplo, las distancias entre las cosas no son reales: sólo las cosas espaciadas lo son. Análogamente, los sucesos no son reales: sólo las cosas cambiantes son reales. (Sin embargo, no es incorrecto hablar de las propiedades, estados, y sus cambios, siempre que se sobreentienda que no existen separadamente de las cosas que las poseen.)

Ahora podemos responder a una objeción bastante difundida que se ha formulado contra el materialismo. Ella es que el espacio y el tiempo, aunque

inmateriales, no pueden ignorarse: ¿acaso no suele decirse que las cosas materiales existen *en* (regiones de) el espacio y el tiempo? La respuesta materialista es la teoría relacional del espacio y tiempo que apunta en el parágrafo anterior. Según dicha teoría el espaciotiempo, lejos de existir por cuenta propia, es la trama básica de los objetos cambiantes, o sea, de las cosas materiales. Por lo tanto en vez de decir que los entes existen *en* el espacio y el tiempo, debiéramos decir que el espacio y el tiempo existen por poder, esto es, en virtud de la existencia (y por lo tanto el cambio) de los objetos materiales. El espacio es el modo de espaciarse las cosas, y el tiempo el modo de sucederse los sucesos que ocurren en las cosas (Leibniz). Por consiguiente, si las cosas se esfumaran también desaparecerían el espacio y el tiempo. (Véase Bunge 1977.) En suma, el espacio y el tiempo no existen independientemente, como tampoco existen de este modo la solidez o el movimiento, la vida o la mente, la cultura o la historia.

4. *Sistema*

La noción de cosa material nos permite definir la de cosa compleja y, más particularmente, sistema. Un sistema puede caracterizarse como un objeto complejo cuyos componentes están acoplados, a consecuencia de lo cual el sistema se comporta en algunos respectos como una totalidad. Todo sistema puede analizarse en su *composición* (o conjunto de sus partes), *ambiente* (o conjunto de objetos diferentes de los componentes y relacionados con éstos), y *estructura* (o conjunto de relaciones, en particular conexiones y accio-

nes, entre los componentes y éstos y los objetos ambientales). Se sigue de esta definición, junto con el Postulado 1 y la Definición 3, que, si un sistema está compuesto de objetos materiales (reales), entonces él mismo es real (material). Más precisamente, deducimos el

Teorema 1. Un sistema es real (material) si, y solamente si, está compuesto exclusivamente de partes reales (materiales).

Esta proposición parece trivial pero no lo es. En primer lugar nos dice que sistemas no físicos, tales como organismos y sociedades, son materiales; en particular, nos permite hablar de *materia viva* y de *materia social*. En segundo lugar, el teorema anterior implica que, según el materialismo, los "mundos" de ideas –tales como la filosofía y la física teórica– no son reales. Quienes son reales son los productores y consumidores de tales "mundos". Retomaremos este tema en los dos últimos capítulos.

Ahora que poseemos la noción de sistema real (material) podemos añadir la hipótesis sistémica:

Postulado 2. Todo objeto real (material) es, o bien un sistema, o bien un componente de un sistema.

Para decirlo negativamente, *no hay cosas sueltas*. La consecuencia gnoseológica es obvia: *Búsquense relaciones*, en particular lazos (o acoplamientos o conexiones) entre las cosas.

Nótese los puntos siguientes. Primeramente, nuestra versión del materialismo es dinamicista, porque identifica la materialidad con la cambiabilidad. Dadas las obscuridades de la dialéctica nada se ganaría, y mucho se perdería, agregando el calificativo 'dialéctico'. (Véanse los dos capítulos siguientes.) Segundo, el Postulado 1 no debiera confundirse con el

nominalismo (o materialismo vulgar, o reísmo), o sea, la tesis de que sólo hay cosas, y que las propiedades no son sino colecciones de cosas, y las relaciones pares (o triadas o, en general, tuplas) de cosas. Es verdad que negamos la existencia independiente de propiedades y relaciones, pero en cambio afirmamos que las cosas poseen propiedades y están relacionadas entre sí. En tercer lugar, ni el postulado del materialismo ni las definiciones que lo acompañan restringen la clase de materia, o sea, la composición de la realidad. En particular, no estamos afirmando el fisicismo. (Volveremos a este asunto en la próxima sección.) En cuarto término, el Postulado 2, o hipótesis de la sistemicidad, no debiera confundirse con el globalismo (holismo). En efecto, el globalismo afirma que los sistemas son totalidades opacas al análisis. En cambio nosotros concebimos un sistema como una cosa compleja que posee una composición, un ambiente y una estructura determinados aunque variables, y en todo caso analizables.

5. *Emergencia*

El materialismo es un monismo substancial: afirma que hay una sola clase de substancia. a saber, la materia. (El pluralismo substancial, en cambio, sostiene que hay más de un tipo de substancia, por ejemplo materia y espíritu.) Pero el materialismo no tiene por qué ser monista en lo que respecta a propiedades, o sea, no afirma necesariamente que todos los objetos materiales poseen una sola propiedad, tal como extensión espacial, o energía, o la posibilidad de unirse a otras cosas. El materialismo ni siquiera

tiene por qué sostener que todas las propiedades de los objetos materiales son del mismo tipo, por ejemplo físicas. En particular, el Postulado 1 y las definiciones que lo acompañan dejan lugar al *pluralismo de propiedades*, así como a las hipótesis sobre la emergencia y los niveles de la realidad.

Puesto que las nociones de emergencia y de nivel son algo delicadas, y muchos sospechan de ellas, convendrá empezar por definirlas. Para esto necesitamos una noción previa que aparece en la definición de sistema material, a saber, la de composición. La composición de un sistema es, por supuesto, el conjunto de sus partes. Pero el concepto de parte puede entenderse de diversas maneras. Por ejemplo, las células forman parte del cuerpo humano, pero también los órganos son parte del mismo; por este motivo es menester hablar de partes a cierto nivel o de cierto tipo. Diremos entonces que la composición-A del sistema x, o $C_A(x)$, es el conjunto de las partes de x que son de clase o especie A. Por ejemplo, la composición atómica de una molécula es el conjunto de sus átomos; la composición neuronal de un cerebro es el conjunto de sus neuronas; y la composición personal de un sistema social es el conjunto de las personas que forman parte de él.

Ahora estamos preparados para introducir la

Definición 5. Sea x un sistema de composición-A $C_A(x)$ y sea P una propiedad de x. Entonces

(a) P es una *resultante-A* (o resultante relativamente al nivel A) si, y sólo si, todo componente-A de x posee P;

(b) de lo contrario, o sea, si ningún componente-A de x posee P, entonces P es *emergente-A* (o emergente relativamente al nivel A).

Por ejemplo, los componentes de las células no son vivos: la vida es emergente, no resultante, relativamente a los componentes de las células. Y la percepción, el sentimiento y la ideación son funciones de sistemas neuronales multicelulares que ninguna neurona individual puede ejecutar: también ellos son emergentes. En cambio la energía es una propiedad resultante de todo sistema concreto.

La emergencia no es misteriosa si se la concibe de esta manera ontológica. Sólo se torna misteriosa si se la caracteriza gnoseológicamente como propiedad sistémica inexplicable en términos de las propiedades de los componentes. Pero esta caracterización es incorrecta, porque es necesario poder formular tanto la tesis de la explicabilidad de la emergencia como su negación. (Aunque compartimos la tesis racionalista de la explicabilidad de la emergencia, no nos ocuparemos de ella aquí porque es una tesis gnoseológica, no ontológica.) Piénsese en esto: Se estima que el costo de la totalidad de los componentes elementales de un cuerpo humano (carbono, nitrógeno, calcio, hierro, etc.) es de alrededor de un dólar. En cambio el precio de mercado de las biomoléculas (DNA, RNA, proteínas, etc.) del cuerpo humano es de unos seis millones de dólares. Éste es el precio de la estructura emergente.

He aquí la hipótesis central acerca de la emergencia:

Postulado 3. Todo sistema posee por lo menos una propiedad emergente.

En cierto modo esta hipótesis es trivial, ya que todo sistema tiene una composición y una estructura diferentes de las de sus componentes. (Piénsese en un sistema con tres componentes unidos por interaccio-

nes de un solo tipo, por ejemplo, atracción gravitatoria, o bien flujos de información. Puede diagramarse como un gráfico con tres vértices –las componentes– y tres lados –las interacciones. Quítese ahora un componente y compárese el sistema que resulta con el anterior.) Sin embargo, el postulado es útil, porque llama la atención sobre la emergencia, concepto que suele entenderse mal y cuyo reconocimiento permite partir la familia de ontologías materialistas en dos subconjuntos. Una es la clase de ontologías que pueden llamarse *materialismo emergentista*, porque reconocen la emergencia; su complemento es el *materialismo nivelador* (o *fisicista*), es decir, la clase de ontologías que afirman que "en el fondo", o "en última instancia", todo es físico. Tratemos brevemente este problema.

6. *Niveles y evolución*

El postulado de la emergencia sugiere investigar mecanismos de emergencia, tales como la agregación de entes similares o la síntesis de componentes disímiles, así como los procesos evolutivos en el curso de los cuales emergen sistemas de especies nuevas especiación). Se pueden distinguir por lo menos las siguientes clases o niveles de entes:

Nivel físico = El conjunto de todas las cosas físicas.

Nivel químico = El conjunto de todos los sistemas químicos (o sistemas en los que se producen reacciones químicas).

Nivel biológico = El conjunto de todos los organismos.

Nivel social = El conjunto de todos los sistemas sociales.

Nivel técnico = El conjunto de todos los artefactos.

No podemos detenernos en esta taxonomía. Basten las observaciones siguientes. Primera, los componentes de todo sistema superior al físico pertenecen a niveles inferiores. (Esta relación sirve para definir de manera rigurosa el concepto de nivel: Bunge 1979.) Segunda, cuando trepamos por la pirámide de los niveles ganamos algunas propiedades (emergentes) pero perdemos otras. Por ejemplo, el nivel social está compuesto por animales pero no es un organismo.

Finalmente proponemos una hipótesis acerca del desarrollo:

Postulado 4. Los sistemas de todos los niveles han emergido en el curso de un proceso de asociación o asamblea de entes pertenecientes a niveles inferiores.

Los Postulados 3 y 4 implican el

Teorema 2. Todo proceso de asociación o asamblea va acompañado de la emergencia de por lo menos una propiedad.

Hay una enorme variedad de procesos de asociación, desde la mera agregación de partículas hasta la fusión de sistemas sociales, y es probable que en el futuro emerjan muchos otros tipos de procesos de asociación. Más aún, mientras algunos de ellos han sido naturales, otros son artificiales: este último es el caso de los sistemas sociales y de los artefactos.

Además de tales procesos de desarrollo debemos tener en cuenta los procesos evolutivos, o sea, procesos en cuyo curso emergen cosas absolutamente nuevas, o sea, entes que poseen propiedades que no han existido antes. En la evolución biológica tales novedades provienen de mutaciones y adaptaciones, en la evolución cultural, de descubrimientos e invenciones. Podríamos decir mucho más acerca de la evolución a

distintos niveles (físico, químico, etc.), pero ya es hora de terminar con este tema. Lo haremos agregando una última hipótesis, que torna al materialismo evolucionista:

Postulado 5. Algunos procesos son evolutivos.

También este postulado dista de ser trivial. Al fin y al cabo el creacionismo sostiene que toda novedad es obra de alguna deidad, y el materialismo mecanicista afirma que nunca hay novedades auténticas: que todo cuanto parece nuevo no es sino resultado del reordenamiento de unidades preexistentes.

7. *Conclusiones*

Los postulados, definiciones y teoremas que preceden constituyen el núcleo de una ontología materialista que posee los rasgos siguientes:

(*a*) *exacta*: todo concepto es exacto o exactificable;
(*b*) *sistemática*: toda hipótesis pertenece a un sistema hipotético-deductivo
(*c*) *científica*: toda hipótesis es compatible con la ciencia contemporánea;
(*d*) *dinamicista*: todo ente es cambiable;
(*e*) *sistémica*: todo ente es un sistema o un componente de algún sistema;
(*f*) *emergentista*: todo sistema posee propiedades que no tienen sus componentes;
(*g*) *evolucionista*: toda emergencia original es una etapa de algún proceso evolutivo.

Baste lo anterior para bosquejar el nuevo materialismo científico. (Véanse detalles en Bunge 1977, 1979, 1980b.) Por cierto que se solapa con otras filosofías materialistas: de lo contrario no podría llevar

el nombre de familia 'materialismo'. Sin embargo, las demás ontologías materialistas carecen de una o más de las características listadas. En particular la mayor parte de ellas son inexactas (metafóricas y verbales antes que literales y matemáticas), asistemáticas, dogmáticas (inmutables y por esto anticuadas) en lugar de ser científicas, o fisicistas (mecanicistas, reduccionistas) en lugar de emergentes. En el caso del materialismo dialéctico la inexactitud proviene de la componente dialéctica. Pero las obscuridades de la dialéctica merecen capítulo aparte.

CAPÍTULO 3

MODOS DE DEVENIR

Tanto la filosofía como la ciencia estudian lo que existe realmente, así como sus cambios. La ciencia lo hace en detalle, la filosofía en líneas generales. El estudio del ser va de la mano del estudio del devenir. Por ejemplo, no podemos saber qué es una partícula elemental si no averiguamos sus modos de generación y transformación. Ni podemos saber cabalmente lo que es el hombre si no estudiamos los mecanismos de su concepción y desarrollo, de su evolución y extinción. El foco de todo campo de investigación científica es el cambio, pero no podríamos siquiera describir una transformación sin tener alguna idea de lo que cambia. En resumen, el estudio del ser y el estudio del devenir son dos caras de la misma investigación.

Podemos agrupar los objetos de estudio ya según su modo de ser, ya según su modo de devenir: dondequiera que empecemos terminaremos por llegar al aspecto complementario. Por ejemplo, podemos clasificar las cosas concretas en objetos físicos, sistemas químicos, biosistemas, psicosistemas, sociedades y artefactos. (Capítulo 2.) O podemos clasificar los modos de devenir en caóticos, al azar, causales, sinérgicos (cooperativos), conflictivos y finalistas. El limi-

tarse a un único modo de ser o de devenir, a expensas de todos los demás, da lugar a una ontología particular: una visión unilateral del mundo. Sólo la integración de los diversos modos de ser y de devenir puede dar una ontología realista, es decir, una ontología compatible con nuestro conocimiento científico de la realidad. Véanse el Cuadro 1 y la Figura 1.

CUADRO 1

Modos básicos de ser y devenir, y sus ontologías respectivas

Modo de ser	Ontología	Modo de devenir	Ontología
Físico	*Fisicismo*	Caos	*Indeterminismo*
Químico	*Quimismo*	Azar	*Probabilismo*
Biológico	*Vitalismo*	Causalidad	*Causalismo*
Psíquico	*Animismo*	Sinergia	*Sinergismo*
Social	*Sociologismo*	Conflicto	*Dialéctica*
Técnico	*Maquinismo*	Finalidad	*Teleología*

Es dudoso que el indeterminismo radical, o sea, la negación de toda regularidad, haya sido sostenido coherentemente. Por cierto que Epicuro había dotado a sus átomos de un movimiento irregular espontáneo (el *clinamen*), pero se trataba de pequeñas desviaciones respecto del movimiento rectilíneo. También, en el siglo pasado, Émile Boutroux y Charles S. Peirce escribieron acerca de desviaciones de las leyes, pero parecen haberse referido a inexactitudes en nuestras representaciones de las regularidades, así como a errores de medición, antes que al caos o ausencia de legalidad. (Ninguno de ellos distinguió las

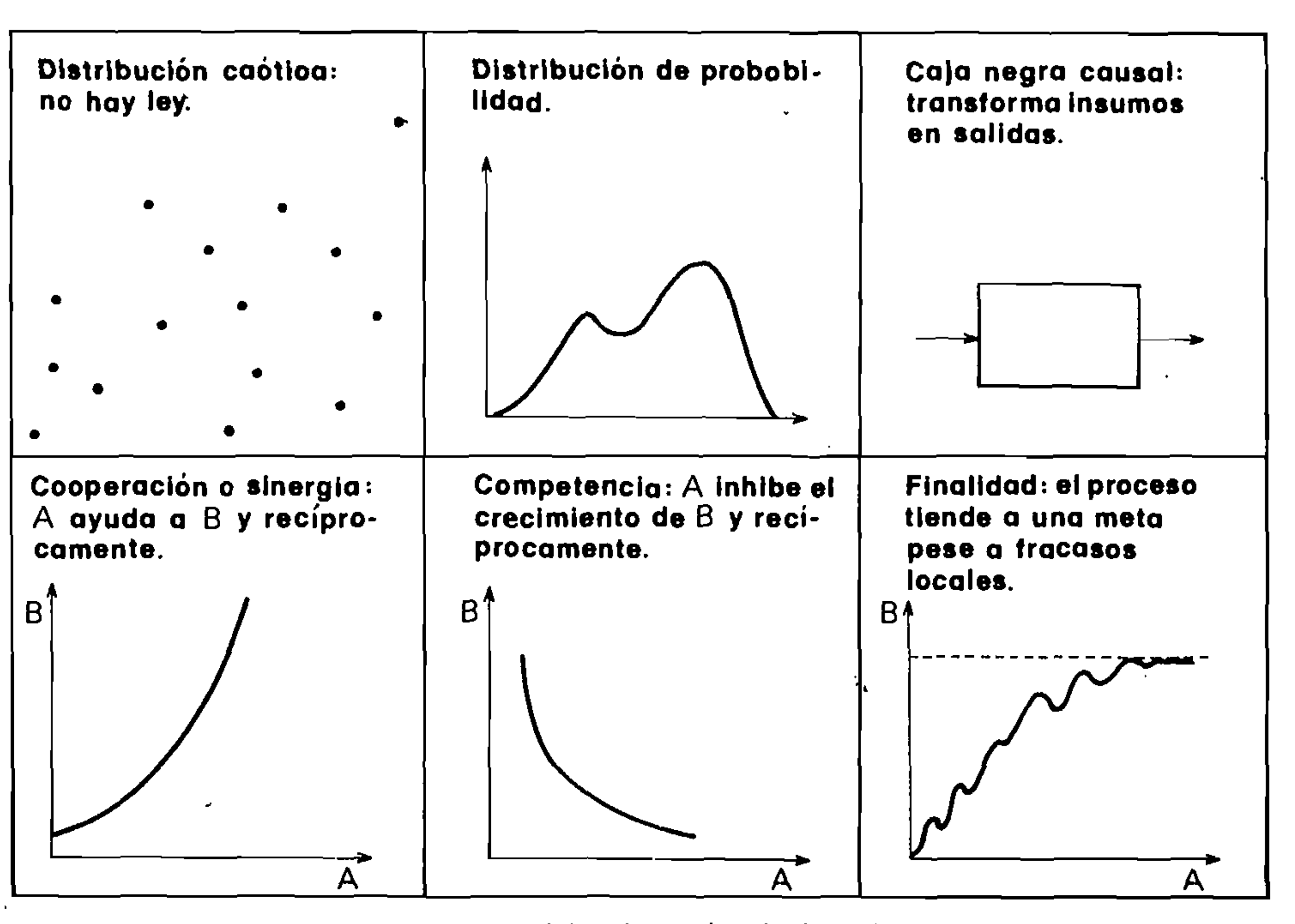


Fig. 1. Modelos de modos de devenir

leyes objetivas de sus representaciones conceptuales, o enunciados de leyes, de modo que cuanto afirmaron al respecto es ambiguo, y nada de lo que concluyeron acerca de la indeterminación es riguroso.) En resumen, el indeterminismo radical, o negación total de la legalidad, no ha sido popular entre los filósofos. Lo que no es de extrañar, ya que la filosofía, no menos que la ciencia, es una búsqueda de pautas.

Se ha sostenido a veces que la mecánica cuántica confirma al indeterminismo radical. Éste es un error, porque toda teoría científica está centrada en torno a un conjunto de enunciados de leyes, y la mecánica cuántica no es una excepción. (En particular la ecuación de Schroedinger puede considerarse como la ley central de la mecánica cuántica. Sin ella los físicos estarían perdidos.) Y algunos biólogos teóricos y matemáticos aplicados hablan ocasionalmente de las soluciones "caóticas" de ciertas ecuaciones diferenciales no lineales. Pero, puesto que se presupone que estas ecuaciones representan leyes o regularidades, la palabra ('caótica' está mal empleada y debiera reemplazársela por 'no periódica' o a lo sumo 'pseudo-aleatoria'. ('Pseudo' porque imita al azar sin relación alguna con funciones de probabilidad.)

En suma, la investigación científica —que es esencialmente la búsqueda de regularidades objetivas— no avala al indeterminismo radical, porque no reconoce que haya caos. Sin embargo, sería absurdo negar que hay accidentes a todos los niveles, y en particular que la existencia humana es un tejido de accidentes y necesidades. Pero estos accidentes, lejos de ser caóticos, son cruces de líneas legales.

En cuanto al probabilismo, o la tesis de que hay azar objetivo (pero legal), es una idea moderna que

no se remonta más allá de Antoine-Augustin Cournot. Hay dos versiones del probabilismo: moderada y radical. La versión moderada sostiene que hay leyes en las que la probabilidad figura en forma irreductible o básica, como sucede con las leyes de la mecánica cuántica. La versión extrema sostiene que todas las leyes básicas son probabilistas o bien se descubrirá eventualmente que lo son.

Es evidente que la ciencia contemporánea confirma el probabilismo moderado, no el radical. En efecto, es verdad que algunas teorías científicas, en particular las teorías cuánticas, son probabilistas, y que las funciones de probabilidad que figuran en ellas no son derivables de funciones no probabilistas. Sin embargo, otras teorías físicas básicas, en particular la teoría relativista de la gravitación, no son probabilistas. En todo caso el azar, que solía considerarse como mero disfraz de la ignorancia humana, ha alcanzado una condición ontológica respetable como categoría o modo de devenir. En efecto, hoy día reconocemos que ciertos procesos a los niveles de las partículas elementales, de los átomos y de las moléculas (que incluyen a los genes) son básicamente aleatorios, aunque por supuesto legales.

El causalismo es, probablemente, la doctrina más popular acerca del devenir. Afirma que todo suceso tiene una causa así como un efecto, entendiéndose por una y otro un suceso, o sea, un cambio en algún ente. (El causalismo puede admitir causas múltiples que sean juntamente necesarias y suficientes para producir un efecto, así como efectos múltiples producidos por un solo suceso. Pero el causalismo estricto no puede admitir causas o efectos disjuntos, o sea, alternativas que sean necesarias y suficientes para pro-

ducir un efecto, o efectos alternativos de una única causa, ya que una y otra abrirían las puertas al probabilismo.)

Se afirma a menudo que las teorías cuánticas han refutado el principio causal. Se puede argüir que estas teorías han restringido el dominio causal. Más aún, dichas teorías tienen un componente causal, manifiesto por la manera en que tratan la probabilidad de que una causa dada (por ejemplo una fuerza) produzca un efecto (por ejemplo la dispersión de una partícula dentro de cierto ángulo). O sea, tanto la mecánica como la electrodinámica cuánticas tienen un aspecto estocástico y un aspecto causal, de modo que requieren una ontología que haga lugar a la coexistencia y combinación de ambas categorías. (Véanse Bohm 1957, Born 1949, Bunge 1960, Cassirer 1956.)

La causalidad recíproca, o interacción, es más común que el azar puro o la causalidad unilateral. Hay, desde luego, muchas clases de interacción. Mientras algunas interacciones producen solamente cambios cuantitativos (por ejemplo de posición), otras efectúan cambios cualitativos (por ejemplo de especie química). Las más interesantes de las interacciones que producen cambios cualitativos son tal vez las sinérgicas y las conflictivas. La interacción sinérgica, o sea, la cooperación, conduce a la formación o el mantenimiento de sistemas de diversas clases: físicos, químicos, biológicos y sociales. En cambio la interacción conflictiva puede acabar con algunos o aun todos los entes en conflicto, como sucede con los choques entre partículas de materia y de antimateria, con la depredación y con la selección natural. (Todos éstos son casos de destrucción pero no de aniquila-

miento: hay conservación de la materia aunque no necesariamente de la especie de materia. Por ejemplo, la fusión de un electrón con un antielectrón da como resultado un fotón, no la nada.

Heráclito subrayó el conflicto a costa de la cooperación, e inició toda una familia de ontologías dialécticas, cada una de ellas confirmada por un sinnúmero de ejemplos y refutada por otros tantos. Es un error realzar un tipo de interacción a expensas de los demás. Tanto en la naturaleza como en la sociedad observamos o conjeturamos procesos de cooperación tanto como de conflicto ("contradicción"), de modo que nuestras teorías debieran hacer justicia a una y otro. En particular, antes de intentar explicar la desintegración de un sistema como resultado de conflictos internos, tendríamos que tratar de explicar cómo emergió como resultado de la cooperación entre sus componentes. (Semejante cooperación es, desde luego, inconsciente en la mayoría de los casos. Piénsese en la cooperación entre los átomos que constituyen una molécula, o entre los organismos que constituyen un bosque.)

Finalmente la teleología, o la doctrina según la cual cuanto acontece está dirigido a alguna meta, es acaso la más antigua de las cosmovisiones. La encontramos en las ideologías primitivas, en particular en las religiones, y en las filosofías precientíficas. Se reconocen dos clases de finalidad: la transcendente, o externa, y la inmanente, o interna. Las concepciones del mundo religiosas incluyen la teleología transcendente, en tanto que pensadores tales como Aristóteles y Lamarck —que creían en la finalidad de todos los procesos biológicos pero eran al mismo tiempo naturalistas— favorecían la teleología inmanente. (Según

ellos cada ser vivo tendía a la perfección, y lo hacía sin necesidad de guía exterior.

Ambas formas de teleología se desvanecieron con el nacimiento de la ciencia moderna. Hoy día se las encuentra en la ideología de algunos científicos más que en el producto de su investigación. En efecto, el concepto de propósito no figura ni en los datos ni en las teorías de los físicos, químicos o biólogos. En estos campos la finalidad ha sido reemplazada o explicada, ya por el control (o retroalimentación negativa), ya por la variación génica seguida de selección (o eliminación de los sistemas no adaptados).

En cuanto a la psicología, sólo los psicoanalistas y parapsicólogos insisten en que todos los fenómenos mentales –incluso los sueños y las neurosis– están al servicio de alguna finalidad, tal como la protección del ego, o la satisfacción de un deseo, o el evitar la ansiedad. La psicología científica no es teleológica. Sin embargo, no niega que los vertebrados superiores (aves y mamíferos) puedan comportarse en vista (u olor u oídas) de algunas metas. Pero, lejos de explicar la conducta en términos de una finalidad inmaterial irreductible, los psicólogos científicos tratan de explicar la conducta intencional en términos de procesos neurofisiológicos estimulados y constreñidos por determinantes genéticos y ambientales. En resumen, la teleología está muerta *de jure*, aunque no *de facto*, y algunos científicos se empeñan en explicar la finalidad en términos no teleológicos. (Véanse los Capítulos 5 y 6.)

En definitiva, la ciencia contemporánea reconoce cinco modos principales de devenir: el azar, la causalidad, la cooperación, el conflicto y la finalidad. Los cuatro primeros parecen obrar a todos los niveles, en

tanto que el comportamiento intencional parece estar restringido a los vertebrados superiores. Por lo tanto no puede decirse que la ciencia favorezca al indeterminismo radical, ni al probabilismo, ni al causalismo, ni al sinergismo, ni a la dialéctica, ni a la teleología.

Más bien, la ciencia contemporánea parece adoptar una posición ecléctica o integradora con respecto a los modos básicos de devenir. O, si se prefiere, la ciencia parece favorecer una ontología que incluya a los cinco modos básicos de devenir. En particular, semejante ontología inspirada en la ciencia contemporánea tenderá a ver al hombre como un sistema biopsicosocial que participa de procesos en los que el azar y la causalidad se combinan con la cooperación y el conflicto, así como con la finalidad. El limitarse a uno cualquiera de estos modos de devenir, ignorando los cuatro restantes, da como resultado una visión deformada de la realidad incapaz de guiar la acción inteligente y eficaz. La dialéctica es un ejemplo de semejante visión. Ocupémonos de ella a continuación.

CAPÍTULO 4

CRÍTICA DE LA DIALÉCTICA

Una de las tesis centrales de este libro es que, al par que el materialismo es verdadero aunque subdesarrollado, la dialéctica es confusa y está alejada de la ciencia. De modo que, si el materialismo ha de desarrollarse conforme a la línea de la exactitud y en armonía con la ciencia, debe mantenerse alejado de la dialéctica. En lo que sigue se fundamentarán estas acusaciones a la dialéctica.

Los principios de la ontología dialéctica

Nos ocuparemos aquí de la ontología dialéctica. Proponemos la tesis de que la ontología dialéctica tiene un núcleo plausible rodeado de una niebla mística. El núcleo plausible de la dialéctica está constituido por las hipótesis de que (i) toda cosa está en algún proceso de cambio, y (ii) en ciertas etapas de todo proceso emergen nuevas cualidades. Sin embargo, este núcleo (*a*) es común a todas las ontologías dinamicistas (*process metaphysics*) y (*b*) es preciso convertirlo en una teoría general, exacta y coherente antes de poder pretender que es una teoría.

En cuanto a la niebla que rodea al núcleo plausible de la dialéctica, consiste principalmente en las tesis de que (iii) a todo objeto le corresponde un antiobjeto (anticosa o antipropiedad), (iv) todos los opuestos luchan entre si, conflicto que da como resultado, sea el aniquilamiento de uno de ellos, sea la emergencia de un nuevo objeto que los sintetiza, y (v) toda etapa de un desarrollo niega la etapa anterior y, más aún, dos negaciones sucesivas de este tipo desembocan en una etapa similar a la primera pero también superior a ella.

Se verá que la principal fuente de confusión y obscuridad son las expresiones clave 'negación dialéctica' y 'oposición dialéctica'. La eliminación de estas ambigüedades dará por resultado una doctrina inteligible. Pero esta dialéctica débil no es universal. Y, por estar centrada en una relación muy especial, la de oposición, es a lo sumo un caso especial o límite de una teoría del cambio mucho más rica, concebida en el espíritu de la ciencia antes que en el de la filosofía presocrática.

La dialéctica es tan notoria que sus cultores no se toman el trabajo de formular sus tesis con precisión, en detalle, sistemáticamente, y con claridad. Esta falta de precisión, detalle y sistematicidad da lugar a más comentarios que investigaciones originales, y explica por qué hay tal profusión de interpretaciones de la dialéctica. Por esto debemos comenzar por desenterrar los principios de la dialéctica, o al menos nuestra versión de la misma. (Si el lector se siente insatisfecho con esta versión, le invito a que proponga otra mejor. Ya es tiempo de que alguien lo haga.)

Supondré que los principios de la dialéctica son los que siguen. (Cf. Hegel 1816, 1830, Engels 1878,

1872-1882, Lenin 1914-1916, Stiehler 1967, Pawelzeig 1970, Narski 1973, Bunge 1973a.)

D1 Todo tiene un opuesto

D2 Todo objeto es intrínsecamente contradictorio, o sea, está constituido por componentes y aspectos opuestos entre sí.

D3 Todo cambio es resultado de la tensión o lucha de opuestos, sea dentro del sistema en cuestión, sea entre diferentes sistemas.

D4 El desarrollo es una hélice cada uno de cuyos niveles contiene, y al mismo tiempo niega, el escalón anterior.

D5 Todo cambio cuantitativo termina en algún cambio cualitativo, y toda cualidad nueva tiene su propio modo de cambio cuantitativo.

Examinaremos los cinco axiomas o "leyes" de la dialéctica e intentaremos reformularlos en forma más clara a fin de poder evaluarlos.

2. *La tesis de que a toda cosa le corresponde una anticosa*

La tesis dialéctica *D1*, según la cual dado un objeto cualquiera existe un antiobjeto, es ambigua tanto por la ambigüedad de 'objeto' como por la de 'anti'. En efecto, la tesis se puede entender por lo menos de dos maneras diferentes:

D1a Dada una cosa (objeto concreto) cualquiera existe una anticosa.

D1b Para cada propiedad de objetos concretos existe una antipropiedad.

(Hay otras posibilidades, que conciernen a objetos conceptuales, así como a anticircunstancias y anti-

sucesos. Las descartaremos por suponer que la ontología dialéctica se ocupa de objetos concretos y que tanto circunstancias como sucesos pueden reducirse a cosas y sus propiedades.)

Las dos hipótesis que preceden siguen siendo obscuras mientras no se explique qué son anticosas y antipropiedades. Intentemos aclararlas, comenzando con la noción de anticosa. Hay por lo menos cuatro interpretaciones del término 'anticosa', u 'opuesto dialéctico de una cosa':

(i) La anticosa de una cosa dada es la ausencia de ésta (p. ej. la antiluz es la oscuridad). Pero la ausencia de una cosa no puede oponerse a ésta, menos aún combinarse con ella para formar una tercera entidad. (A menos, claro está, que se tome en serio a Hegel, quien sostenía que el devenir es la síntesis del ser y la nada.) Por lo tanto esta definición es inadecuada: el opuesto dialéctico de una cosa concreta no puede ser la nada.

(ii) La anticosa de una cosa dada es el ambiente de ésta, o sea, su complemento en la totalidad de las cosas (el resto del universo). También esta definición es defectuosa, porque no tiene por qué haber oposición o lucha entre cosas complementarias: piénsese v. gr. en nuestro sistema solar y el resto del universo.

(iii) Una anticosa de una cosa dada es una cosa que, combinada con ésta, la destruye en algún respecto y en alguna medida, como cuando el agua extingue el fuego o un veneno mata una planta. Si se adopta esta definición no se puede garantizar la existencia de una anticosa de cualquier cosa dada. Y, en los casos en que hay anticosas, éstas pueden no ser únicas: hay muchos extinguidores de fuego además

del agua, y por cada tipo de maleza hay diversas clases de matamalezas. Por consiguiente también esta definición es inadecuada.

(iv) Una anticosa de una cosa dada es un ente tal que, cuando se lo combina con ella, produce una tercera cosa que, de alguna manera, las contiene y supera a ambas. A primera vista una partícula y una antipartícula (por ejemplo un par protón-antiprotón) constituyen un par de opuestos dialécticos. De hecho no es así, porque la partícula y la antipartícula pueden fundirse produciendo un fotón, que no contiene ni supera a las cosas originales, sino que es una cosa de una especie totalmente diferente. Otro pseudoejemplo es la polimerización: ésta es una síntesis pero de iguales, no de opuestos. (En otros casos los iguales, o similares, compiten entre sí.)

Ninguna de las cuatro definiciones del concepto de anticosa sirve las finalidades de la dialéctica. Por consiguiente o bien *D1a* no tiene sentido o se necesita una quinta definición. Si lo primero, no hay más que decir. Si lo segundo, compete al filósofo dialéctico el proponer la redefinición que necesita, o bien el reconocer que *D1* no se refiere a cosas y anticosas. Si recurre a las *Categoriae* de Aristóteles aprenderá que la oposición dialéctica concierne a rasgos o propiedades (actuales o potenciales) antes que a las cosas. Exploremos esta posibilidad.

3. *La tesis de que a toda propiedad le corresponde una antipropiedad*

Abordemos ahora la tesis *D1b* de la Sección 1, a saber, que a toda propiedad le corresponde una anti-

propiedad. Este enunciado no tiene sentido mientras no se le dé sentido al término 'antipropiedad'. También en este caso hay varias interpretaciones posibles. Consideraremos las siguientes:

(i) La antipropiedad de una propiedad dada es la ausencia de esta última, como en el caso de bueno y no-bueno (que es malo o neutro). De modo entonces que, si un predicado *P* representa una propiedad positiva dada, tal como el estar mojado, o el interactuar (con alguna otra cosa), entonces su negación *no-P* representaría la antipropiedad correspondiente. Sin embargo, una propiedad y la ausencia de la misma no pueden combinarse para producir un tercer rasgo, a saber, la síntesis de ambas, y ello por la sencilla razón de que la ausencia de una característica dada no es una propiedad poseída efectivamente por una cosa. El negar *P* (o afirmar que cierto objeto satisface el predicado *no-P*) es una operación estrictamente conceptual carente de contraparte óntica. Y el juntar *P* con *no-P* produce la propiedad contradictoria o nula, o sea, la que ningún objeto (sea conceptual, sea concreto) posee. Por consiguiente debemos rechazar la identificación propuesta de *anti-P* con *no-P*. (Volveremos al problema de las propiedades negativas al final de esta Sección.)

(ii) La antipropiedad de una propiedad dada es el complemento de la propiedad en el conjunto de todas las propiedades. También esta definición es defectuosa, porque una propiedad individual no está en un pie de igualdad con un conjunto de propiedades y por tanto no puede oponérsele y menos aún fundirse con él para producir una tercera propiedad que sea la síntesis de las dos.

(iii) Una antipropiedad de una propiedad dada es

una propiedad que puede contrarrestar, equilibrar o neutralizar a la segunda, como cuando el empujar y jalar una cosa se compensan dando como resultado que el cuerpo sometido a dichas fuerzas opuestas queda en reposo. Esta interpretación tiene sentido, y se puede encontrar ejemplos de antipropiedades de esta clase. La dificultad que presenta esta interpretación para la dialéctica es que las propiedades de este tipo no son universales ni únicas. Esto es, no es verdad que toda propiedad tenga una antipropiedad y, cuando una propiedad tiene opuesto, éste puede no ser único. Por ejemplo, la propiedad de tener masa no tiene opuesto en este sentido, porque no existe la antimasa o masa negativa. Y la propiedad de crecer puede ser contrarrestada por una multitud de propiedades opuestas. En definitiva tampoco esta interpretación satisface las necesidades de la ontología dialéctica. Pero por lo menos es significativa.

(iv) Una antipropiedad de una propiedad dada es un rasgo tal que, cuando se une a la propiedad en cuestión, da lugar a una tercera propiedad que las subsume a ambas y no es nula. La combinación de un ácido con una base, que da como resultado una sal, parecería ejemplificar este sentido de la oposición de propiedades. Pero también puede considerarse como una combinación de cosas opuestas. Además, si bien hay ejemplos, también hay contraejemplos. Por ejemplo, la mera acreción de partículas similares (sin oposición alguna) da lugar a cuerpos (por ejemplo planetas). Más aún, tal proceso puede alcanzar el punto de colapso (p. ej. colapso gravitatorio), o sea, un salto cualitativo sin intervención de oposición dialéctica. En resumen, la cuarta interpretación de 'antipropiedad', aunque significativa, no justifica el pre-

fijo 'anti' y no da lugar a una ley universal.

El resultado es éste. De las cuatro interpretaciones plausibles del término 'antipropiedad' que hemos considerado, dos (o sea [iii] y [iv] tienen sentido, pero ninguna de ellas permite afirmar la "ley" *D1b* en toda su generalidad. Sólo nos permiten afirmar una ley mucho más débil, a saber:

D1c A algunas propiedades les corresponden otras (llamadas sus 'antipropiedades') que las contrarrestan o neutralizan.

Dicho en términos más sencillos: *Algunas cosas se oponen a otras en ciertos respectos*. Pero ésta es una trivialidad que no debiera satisfacer a ningún dialéctico. Si no le satisface tendrá que ofrecer una quinta interpretación, ésta más adecuada, de 'antipropiedad'. Pero, aun si resuelve este problema, deberá confrontar la dificultad siguiente.

La hipótesis de que a toda propiedad le corresponde una antipropiedad (en algún sentido razonable de este término) es posible en una ontología idealista que rehúse distinguir entre un predicado (concepto de cierto tipo) y una propiedad de una cosa concreta, tal como la de ser extensa. Y, puesto que el concepto (predicado) *no-P* es tan legítimo como el concepto *P*, para un platónico o un hegeliano una propiedad negativa debiera ser tan real como una propiedad positiva. El dialéctico idealista podrá admitir la tesis *D1b* siempre que se las arregle para dilucidar adecuadamente la noción de antipropiedad.

El dialéctico materialista, en cambio, no podrá adoptar esa estrategia si toma en serio al materialismo. En efecto, para un no idealista las cosas tienen sólo propiedades positivas: aun cuando hay predicados negativos, éstos no pueden representar propieda-

des de objetos concretos. Para él, si un predicado *P* representa cierta propiedad, entonces su negación *no-P* no representa una antipropiedad, sino tan sólo la *ausencia* de la propiedad representada por *P*. En efecto, si la fórmula "*Pa*" abrevia la proposición "La cosa *a* posee la propiedad *P*", entonces la fórmula "*no-Pa*" resume "La cosa *a* carece de la propiedad *P*" (o, en la interpretación *alética,* "Es falso que la cosa *a* tenga la propiedad *P*"). Puesto que la ausencia de una propiedad no puede considerarse como el opuesto dialéctico de ese rasgo, se sigue que los predicados negativos no representan antipropiedades. La negación es una operación conceptual carente de contrapartida óntica: se refiere a proposiciones y sus negaciones, no a la lucha entre opuestos ónticos. (Para una posición similar véanse Hartmann 1957 y Kraft 1970.)

Análogamente, la disyunción de predicados no representa propiedades alternativas o disyuntivas. No hay hombres con dos o tres piernas, si bien la proposición "Los hombres tienen dos o tres piernas" es verdadera. La disyunción es tan conceptual y anóntica como la negación. Esto tendrá una importante consecuencia para la tesis de que la lógica formal es un caso límite de la dialéctica (Sección 9). Y tiene una consecuencia igualmente desastrosa para la tesis de que todo conocimiento es un mapa de la realidad. En efecto, considérese el conjunto de todos los predicados de un orden dado y con los mismos referentes, tal como la totalidad de los predicados unarios concernientes a los mamíferos (p. ej. "peludo"). Este conjunto es un álgebra de Boole. En cambio el conjunto correspondiente de propiedades de los mismos individuos (mamíferos en el ejemplo) no es sino un semi-

grupo, en el que la concatenación se interpreta como la conjunción de propiedades. Afirmar que la estructura de los predicados "refleja" la estructura de las propiedades es coherente con una ontología idealista pero incompatible con el naturalismo, en particular el materialismo, el cual no puede admitir propiedades negativas o disyuntivas. En resumen: el idealismo dialéctico es lógicamente posible aunque improbable; y el materialismo dialéctico es improbable y en todo caso incompatible con la doctrina del reflejo, según la cual el conocimiento refleja la realidad.

4. *La tesis de que toda cosa es una unidad de opuestos*

La tesis *D2*, de que todo objeto es una unidad de opuestos, se considera habitualmente como la esencia de la dialéctica. Pero el enunciado *D2* no tiene sentido a menos que se dilucide el término 'opuesto'. Y, como se ha visto en las dos últimas secciones, esta tarea no es fácil, y en todo caso no ha sido realizada por los filósofos dialécticos.

La tesis *D2* es significativa a condición de que la oposición, o contradicción óntica, se interprete como una relación entre propiedades, a saber, la de contrarrestar o neutralizar (sentido [iii] en la Sección 3). Adoptaremos pues la definición siguiente: "La propiedad (o relación) P_1 se opone a la propiedad (o relación) P_2 si, y sólo si, P_1 tiende a contrarrestar (neutralizar, equilibrar, o atenuar) P_2 y recíprocamente". Por ejemplo, en un país superpoblado, el aumento de población y el bienestar se oponen mutuamente, porque el primero derrota toda tentativa de elevar el nivel de vida.

Si la oposición se interpreta de esta manera, entonces se puede afirmar que *hay* sistemas roídos por contradicciones ónticas internas. Pero esto está lejos de implicar que todos los sistemas sean contradictorios. Por ejemplo, según la física contemporánea, los electrones y fotones no tienen contradicciones internas. (Lo que no debiera mantener insomne a ningún filósofo, ya que, si toda cosa estuviera compuesta de partes mutuamente opuestas, cada parte estaría a su vez compuesta de la misma manera, y nos veríamos enfrentados a un regreso infinito.)

Ahora bien, si todo lo que podemos decir es que *algunas* cosas (o partes de las mismas) se oponen a otras en *algunos* respectos (que era nuestra tesis *D1c* de la Sección 3), entonces todo lo que podemos concluir es que *algunos* sistemas poseen componentes o propiedades que se oponen entre sí en *algunos* respectos. En otras palabras, obtenemos la tesis débil

D2a Algunos sistemas tienen componentes que se oponen entre sí en algunos respectos.

La tesis central de la unidad de los opuestos queda pues restringida a cosas complejas y, por añadidura, a algunos aspectos de las mismas. Nada se dice acerca de las cosas simples (si las hay); tampoco se hace afirmaciones acerca de la totalidad de los aspectos o propiedades de un sistema cualquiera. La versión diluida *D2a* de la tesis central de la dialéctica no es universal, y por lo tanto no puede formar parte de una teoría general del cambio. Más aún, lo que sugiere, esto es, el análisis de todo sistema en polos, no constituye un avance de la ontología. Al contrario, el pensar en opuestos es característico de la mentalidad arcaica (v. Frankfort 1946), así como del pensamiento clásico griego con la notable excepción de los atomis-

tas (v. Lloyd 1966). Lo cual no es de sorprender, porque es una manera simplista de pensar, como lo es toda manera primitiva de pensar.

El que el pensar en términos de opuestos involucra una simplificación brutal del mundo real, puede comprenderse a la luz del ejemplo siguiente. Un sistema puede llamarse *polar* si está compuesto de partes que pueden estar en uno de dos estados, tales como abierto o cerrado, activo o inactivo, excitado o inhibido, que son mutuamente excluyentes o contradictorios en el sentido fuerte. Un circuito eléctrico con interruptores, tal como el que contiene una computadora, puede considerarse como un sistema polar. Pero está claro que ésta es una simplificación, ya que tiene en cuenta tan sólo el resultado neto de un proceso y desprecia los estados intermedios o transitorios. Si se olvidan estos estados intermedios, entonces las operaciones del sistema se pueden describir con ayuda del álgebra de Boole ordinaria (de dos valores). Pero si se desea incluir los estados transitorios, entonces el espacio de los estados del sistema debe ser dotado de un tercer miembro. El conjunto resultante posee una estructura más rica, a saber, un álgebra trivalente de Lukasiewicz (Moisil 1971). E incluso una máquina con tres estados posibles es una hipersimplificación de interés para el diseñador o usuario de la computadora, pero muy poco interesante para un físico. En efecto, el agrupar todo un continuo de estados estacionarios en dos (abierto y cerrado), y todo el continuo de estados transitorios en uno, no es sino una primera y groserísima aproximación. La teoría de los circuitos eléctricos da una descripción más profunda, y muchísimo más profunda es la que provee la electrodinámica; ambas suponen que el con-

junto de estados, ya estacionarios, ya transitorios, es infinito (no numerable). En cualquiera de estas descripciones no queda traza de la polaridad. La polaridad es un rasgo de nuestro pensamiento acerca de la realidad antes que una propiedad del mundo. Más aún, la polaridad es típica del conocimiento incipiente, no de la ciencia.

5. *La doctrina dialéctica del cambio*

El que algunos cambios resultan de conflictos o tensiones de algún tipo, es obvio. Los ejemplos clásicos son la competencia entre animales y la guerra entre los seres humanos. Sería necio ignorarlos. Lo que se cuestiona es si la competencia es universal, al punto de que está detrás de todo cambio. Parece igualmente obvio que esto no es verdad, o sea, que hay cambios no producidos por ninguna contradicción óntica. Por ejemplo, el movimiento de una partícula o de una onda electromagnética en el vacío no son conflictivos. Tampoco lo es la formación de una molécula de hidrógeno a partir de dos átomos de hidrógeno, aunque sólo sea porque éstos son iguales (aunque no idénticos); lejos de oponerse, cooperan entre sí.

Lo más que podemos aceptar es entonces la tesis más débil

D3a Algunos cambios resultan de la oposición (en algunos respectos) de cosas diferentes o de componentes diferentes de una misma cosa.

Pero esto es casi trivial. Cualquier teoría de la competencia (p. ej. la cinética química, la teoría de Volterra del crecimiento de especies que compiten entre sí y la teoría de los juegos) es más precisa y rica.

Más aún, una interpretación literal del principio dialéctico de la contradicción como motor del cambio es incompatible con la teoría del conocimiento como reflejo, abrazada por el materialismo dialéctico. En efecto, si toda proposición "refleja" algo real, entonces toda proposición contradictoria debiera "reflejar" alguna contradicción óntica, la que a su vez sería fuente de algún cambio. Pero, puesto que toda contradicción es falsa, no puede reflejar nada real. Por lo tanto o bien no hay cambio o la teoría del reflejo no puede aliarse a la dialéctica. Que es la misma conclusión a que llegamos al final de la Sección 3.

Habiendo privado a *D3* de generalidad universal, intentemos comprender cómo pudo haber sido formada. Con este fin convendrá reformularla así: "El sistema *x* cambia si, y solamente si, *x* contiene una contradicción óntica interna, o bien existe otro sistema *y* tal que se opone a *x* en algún respecto". Esta proposición puede obtenerse por generalización apresurada y falacia, como sigue. Uno empieza por mirar en torno suyo y observa que, todas las veces que hay contradicción óntica (oposición), también hay cambio. Entonces uno salta a la conclusión de que también vale la recíproca, o sea, que la lucha es "padre de todo y rey de todo" (Heráclito, Fragmento 53). De estas proposiciones se sigue la generalización dada. Finalmente se busca confirmación de la tesis. Y por cierto que se encuentran casos confirmatorios, sobre todo si en cada caso se adopta una interpretación conveniente de 'contradicción' u 'oposición'. En el curso de este proceso se descartan todos los contraejemplos, como corresponde tratándose de pensamiento precientífico.

6. *La doctrina dialéctica del desarrollo*

Consideremos ahora la tesis *D4* de la estructura helicoidal ("espiral") de todo desarrollo, sea en la naturaleza, en la sociedad o en el pensamiento. También esta tesis es obscura debido a la incertidumbre de la expresión 'negación dialéctica' en este contexto. Todo cuanto nos ofrecen los dialécticos por vía de explicación es un puñado de ejemplos, tales como el de la planta que es "negada" por sus semillas, las que al germinar y desarrollarse convirtiéndose en nuevas plantas se "niegan" a sí mismas. Esta clase de negación —por conservar la arcaica terminología— se llama *Aufhebung* (supresión), para subrayar su diferencia de los conceptos de negación involucrados en las demás tesis de la dialéctica. En efecto, x y su negación dialéctica $-x$ no pueden combinarse para formar un tercer objeto, porque la *Aufhebung* de x sucede a su desaparición: en efecto, $-x$ sucede a x. Más aún, la doble negación de x, o sea $-(-x)$, suele ser superior a x, excepto en matemática. Esto es todo cuanto nos dicen los autores dialécticos.

Dado que el concepto de *Aufhebung* es nebuloso, también la tesis *D4* es nebulosa. Y, siendo un enunciado nebuloso, no es posible pronunciarse acerca de su valor de verdad: un enunciado impreciso designa ambiguamente no una proposición sino todo un conjunto de proposiciones y, más aún, un conjunto indeterminado, o sea, cuyos miembros no son claramente identificables. Mientras esperamos que los dialécticos aclaren el concepto de *Aufhebung* y nos los traduzcan al castellano, debiéramos eludir estas aguas estancadas y proceder a formular teorías claras, coherentes y

generales de procesos de desarrollo y evolutivos. Esta empresa debiera dar más resultados que el intento de forzar cualquier auténtica teoría del desarrrollo en un esquema polar.

7. *Cualidad y cantidad*

D5 es quizá la más popular de todas las tesis ("leyes") de la dialéctica. También es la que ha sido formulada de la manera más ridícula, a saber, como la ley de la *conversión* de la cualidad en cantidad y viceversa. Este enunciado es ininteligible. Una cantidad es, ya la numerosidad de un conjunto de cosas, tal como la población de una ciudad, ya el valor numérico de alguna propiedad cuantitativa, tal como la probabilidad de una transición dada. En todo caso la cantidad no se opone a la cualidad si esta última se entiende como propiedad.

En cambio, "cuantitativo" y "cualitativo" son contrarios en el sentido estricto o formal, en que cada uno de estos conceptos puede definirse en términos del otro y de la negación lógica, p. ej. así: "Si *P* es una propiedad, entonces: *P* es cualitativa $=_{df}$ *P* no es cuantitativa". Pero no es éste el sentido en que *D5* opone cantidad a cualidad. En efecto, sería patentemente falso decir que una propiedad cualitativa, tal como la separación, se transforma en la propiedad cuantitativa distancia, o recíprocamente. En nuestra opinión, todo lo que afirma *D5* es que, en todo proceso, sobreviene una etapa en la que emerge alguna propiedad nueva, la que a su vez tiene su propio modo de variación. Así, por ejemplo, la urbanización lleva a ciudades, no a grandes aldeas; y una vez que se

constituye una ciudad, crece o decae de una manera peculiar: su dinámica difiere de la de la aldea.

Formulada como *D5*, la tesis sobre la relación entre cualidad y cantidad tiene sentido y es posible que sea verdadera. Con todo, debiera considerársela como una hipótesis antes que como un artículo de fe (lo que vale desde luego para todo principio ontológico). Más aún, valdría la pena tratar de obtener *D5* como un teorema en una teoría general del cambio.

Para terminar con este tema, obsérvese que hemos estado escribiendo 'cualidad' y no 'calidad'; la primera es sinónima de 'propiedad', al par que la segunda implica un juicio de valor.

8. *La pretensión de universalidad*

Se dice que las cinco tesis ("leyes") de la dialéctica valen universalmente. Pero nuestro análisis muestra que, en la medida en que *D1*, *D2* y *D3* tienen sentido, debieran reemplazarse por afirmaciones de alcance restringido. (Por ejemplo, ya que algunos procesos en los que emergen novedades consisten en la agregación de iguales antes que en el choque de opuestos, *D3* es falsa, y su negación es verdadera.) Si *D4* resultase significativa, es probable que también ella terminaría por ser una proposición existencial ("Algunos...") y no universal ("Todos..."). Sólo *D5* tiene una buena posibilidad de ser universalmente verdadera, en el sentido de que vale para todos los procesos. En resumen, la dialéctica no es una doctrina universal: no vale para todas las cosas, todas las propiedades y todos los cambios. Hay ejemplos de dialéctica y también hay contraejemplos de ella. (Véase también

Miró Quesada 1972.)

Se sigue, en particular, que la dialéctica no abarca a todos los objetos, sean materiales o conceptuales. Más exactamente, sugiero que la dialéctica, en la medida en que pueda considerarse como una ontología de los objetos materiales, no se aplica a objetos conceptuales y por consiguiente no es una generalización de la lógica formal. Más aún, no puede haber una teoría universal que valga tanto para objetos materiales como para objetos conceptuales: estos últimos satisfacen leyes conceptuales que, a diferencia de las naturales, son de hechura humana.

Los objetos conceptuales (conceptos, proposiciones, teorías) no se encuentran ya hechos en la naturaleza, ni se los fabrica a partir de materia prima material: los constructos son producto de la actividad creadora del cerebro primate y están caracterizados por leyes propias, que no se aplican a los objetos materiales. Así, por ejemplo, una proposición no se mueve ni se moja ni se herrumbra, y un trozo de hierro no puede negarse ni puede implicar a otro objeto material. Las proposiciones están caracterizadas por el cálculo proposicional, los conjuntos por la teoría de los conjuntos, los grupos por la teoría de los grupos, etc.; en cambio los objetos materiales están caracterizados por leyes físicas, químicas, biológicas o sociales. Los dos conjuntos de leyes, las conceptuales y las materiales, tienen poco en común. Por cierto que se puede hablar de la conjunción (p. ej. yuxtaposición) de dos cuerpos, así como de la conjunción de dos proposiciones. Pero se trata de una mera analogía superficial, ya que la conjunción física no se define del mismo modo que la conjunción lógica. En particular, las leyes de De Morgan no tienen sentido

para la conjunción física, porque no existe la negación de un objeto material (excepto en el sentido de que es idéntica a su ambiente).

En conclusión, no es posible abarcar a todos los objetos, sean concretos o abstractos, con una sola teoría. En particular la dialéctica no lo hace. Puesto que la dialéctica puede ser ejemplificada por algunos objetos y sucesos concretos, pero está en conflicto con la lógica matemática, debiera considerársela como una teoría ontológica (o cosmológica o metafísica). Aun así su alcance es, como se ha visto, bastante estrecho.

9. *Relación entre dialéctica y lógica formal*

Los filósofos dialécticos han sostenido que la lógica es un caso especial de la dialéctica, a saber, una suerte de aproximación válida cuando el cambio es muy lento. Esta afirmación es falsa. En efecto, para que una ley sea un caso particular de otra es necesario que ambas se refieran a los mismos objetos al menos en parte, o sea, que compartan referentes. Y éste no es el caso de las leyes de la lógica y las hipótesis de la ontología. En cambio las leyes de la electrodinámica clásica son un caso límite (para grandes números de fotones) de las leyes de la electrodinámica cuántica: ambos conjuntos de leyes son comparables porque ambos se refieren a la radiación. Éste no es el caso del cálculo de predicados, ni de ninguna otra teoría lógica, en relación con las leyes de la física o de la ontología: mientras el primero describe el comportamiento de conceptos y proposiciones, las ciencias de la realidad se ocupan de sistemas concretos. Y, como

se vio en la Sección 8, los constructos (a diferencia de los procesos de pensar acerca de ellos) no son objetos concretos. Por lo tanto la lógica formal no puede ser un caso particular de la ontología dialéctica. ¿Cómo se relacionan estas disciplinas?

La relación entre la lógica y cualquier teoría coherente referente a la realidad (p. ej. la ontología) no es una relación de reducción, sino la relación de presuposición. Todas las teorías coherentes presuponen (lógicamente, no psicológica o históricamente) la lógica. Tanto es así que, cuando se reconstruye ordenadamente (o sea, axiomáticamente) una teoría substantiva cualquiera, sea en matemática, en ciencia fáctica o en ontología, se comienza por especificar el lenguaje en que ha de formularse la teoría, así como las reglas de inferencia utilizables en la teoría. En suma, es menester especificar la lógica por adelantado. Más aún, la lógica no cambia si la teoría discrepa de la experiencia, porque la lógica no concierne a la experiencia, sino a nuestro modo de organizarla (incluyendo la experiencia puramente mental).

La lógica propiamente dicha, o sea, el conjunto de las teorías lógicas, no tiene asunto o materia aparte de los conceptos, las proposiciones y las teorías en general. La lógica es una armazón a priori que sirve tanto para la matemática como para la física o la sociología. Dado que toda teoría substantiva *T* presupone alguna teoría lógica *L*, *T* contiene o implica a *L*. Se dice que *T* es *substantiva* porque describe objetos no lógicos de algún tipo, tales como números o seres humanos, en tanto que *L* es indiferente a la referencia precisa. En efecto, los conceptos y proposiciones que figuran en *L* pueden referirse a cualquier cosa, por lo tanto a nada en particular. En cambio, si empobrece-

mos a T quitándole todas las hipótesis substantivas, lo que queda es un esqueleto sin referencia precisa: a lo sumo, podrá decirse que T se refiere a individuos de algún conjunto abstracto no especificado. Pero no es esto lo que pretende ser la dialéctica.

Por decirlo de otra manera, la lógica formal (matemática) se *refiere* a todo pero no describe o *representa* nada a no ser sus propios conceptos básicos: "no", "y", "para todo", "implica", y sus parientes. Estos conceptos específicos de la lógica se refieren o aplican a proposiciones, no a objetos materiales. Por ejemplo, considérese la conectiva "o", que puede analizarse como una función que asocia pares de proposiciones a proposiciones. (En símbolos, $\vee: P \times P \rightarrow P$, donde P es el conjunto de proposiciones.) Por otro lado consideremos el concepto ontológico de interacción, que no puede aplicarse a proposiciones. En efecto, "interactúa" relaciona a objetos concretos. Más precisamente, el predicado "interactúa con" asocia a pares de objetos concretos con proposiciones de la forma "*a* interactúa con *b*". (En símbolos, I: $C \times C \rightarrow P$, donde C es el conjunto de objetos concretos y P el conjunto de proposiciones de la forma "*a* interactúa con *b*".) Si admitimos que la clase de referencia de un predicado es igual a la unión (suma lógica) de todos los conjuntos que figuran en su dominio (Bunge 1974a), obtenemos

$$\mathcal{R}(\vee) = P, \quad \mathcal{R}(I) = C.$$

Y, puesto que las proposiciones son disjuntas de las cosas concretas, los dos predicados no tienen nada en común excepto su forma general, que es una propiedad matemática, a saber, la de ser ambos predicados binarios. En otras palabras, la lógica y la física (sea en

sentido estricto o lato) no se refieren a los mismos objetos. Por consiguiente ninguna de ellas es un caso especial de la otra.

El argumento que precede presupone que los objetos concretos son disjuntos de los conceptuales, en particular las proposiciones (o sea, $P \cap C = \phi$). Esta hipótesis no puede demostrarse pero puede tornarse plausible, v.gr. como sigue. Al par que las cosas (objetos materiales) están en el mundo exterior, los constructos carecen de existencia física o material: existen sólo conceptualmente, o sea, como miembros de cuerpos conceptuales (p. ej. teorías). Cuando afirmamos que *hay* constructos de algún tipo, p. ej., que el número 3 existe, o que *hay* (o *existe*) la ecuación de Schrödinger, todo cuanto queremos decir es esto: Pensamos ciertas ideas y *fingimos* que con ello adquieren existencia independiente, o sea, que se han independizado de su génesis psicológica y desarrollo histórico. Tomamos en serio esta existencia, a diferencia de la existencia de los personajes de las tiras cómicas: de lo contrario no podríamos hacer lógica ni matemática, ni seríamos capaces de distinguirlas de la psicología y la historia. Pero, a menos que seamos platónicos o hegelianos, no les asignamos a las ideas una existencia separada o autónoma. Sólo los pensadores vivientes (sean seres humanos o no) poseen existencia concreta o material. No hacemos sino fingir que lo que éstos piensan (sus ideas) puede separarse (imaginariamente, no físicamente) de sus procesos mentales (cerebrales). Tanto es así, que atribuimos a las ideas propiedades no físicas, tales como las de tener sentido y valor de verdad. (Véase Bunge 1980a.)

La tesis de la unidad de la lógica y de la ontología es posible, e incluso necesaria, en un sistema idealista.

en el que no puede haber diferencia entre cosas y constructos excepto que los últimos se suponen superiores a los primeros. La confusión de Hegel entre lógica y ontología, tan visible en su *Lógica* "grande", era natural en su sistema. También es natural para un materialista vulgar o nominalista, porque no admite conceptos, sino tan sólo sus símbolos materiales, tales como los que se ven en esta hoja de papel. Pero la lógica será diferente de la ontología para quienquiera que no sea un idealista o un materialista vulgar. Esto no implica una ontología dualista mientras a los constructos no se les asigne una existencia autónoma. Pero sí implica un dualismo metodológico según el cual los constructos se tratan *como si* existieran de por sí. (El ficcionismo vale para las ficciones, no para la realidad.)

La idea de que para entender el cambio se necesita una lógica peculiar, sea la lógica dialéctica o alguna versión de la lógica temporal, porque la lógica formal es incapaz de comprender el cambio, es una reliquia de la filosofía antigua. Era justificable hace dos milenios, cuando los seres humanos no podían formularse preguntas más precisas que 'La flecha ¿se mueve o está en reposo?', y se empantanaban en el problema de si la flecha en movimiento estaba o no estaba en un lugar dado en un instante dado. Hoy día pensamos en grados antes que en opuestos, preguntando en cambio '¿A qué velocidad se mueve el automóvil respecto del camino?', y no nos choca la posible respuesta 'El automóvil se mueve con velocidad nula', que Parménides habría considerado acaso como contradictoria. Más aún, no tratamos estos problemas como filosóficos, sino como científicos, y nos hemos acostumbrado a manejar teorías mutua-

mente incompatibles con ayuda de la misma lógica. En una palabra, *ya no pensamos dialécticamente*, o sea, en términos de opuestos y sin distinguir entre la lógica y las disciplinas fácticas. Por consiguiente, cuando no logramos entender algún tipo de cambio echamos la culpa a alguna teoría substantiva, no a la lógica, que es una de las herramientas empleadas en construir, poner a prueba y criticar las teorías científicas. Dicho más brevemente, la lógica es a priori.

10. *Balance*

Los resultados de nuestro examen de la dialéctica pueden resumirse así:

(i) Los principios de la dialéctica, tales como se formulan en la literatura existente a la fecha, son ambiguos e imprecisos. El estudioso de la dialéctica tiene el deber intelectual y moral de dilucidar las nociones clave de la dialéctica y de reformular los principios de ésta de manera clara y coherente.

(ii) Cuando se los formula con algún cuidado, tres o cuatro de los cinco principios de la dialéctica pierden su universalidad: arrancan con el prefijo "Algún" antes que con "Todo". Y, cuando se los formula de esta manera más débil, algunos de ellos quedan tan debilitados que se acercan a perogrulladas, como sucede con la hipótesis de que hay sistemas con componentes mutuamente opuestas.

(iii) Aun cuando se los formula con claridad y con un alcance limitado, los principios de la dialéctica no constituyen una base suficiente para una teoría general del cambio. A lo sumo son un embrión que acaso podría desarrollarse convirtiéndose en una teoría

propiamente dicha. Una teoría moderna del cambio tendría que ser mucho más precisa, explícita y completa que la dialéctica. Además, tendría que armonizar con la ciencia en lugar de estar en conflicto con ella. En particular, no tendría que contener términos arcaicos tales como 'lucha de los contrarios', excepto cuando se tratase de un auténtico conflicto entre opuestos auténticos.

(iv) La dialéctica no abarca a la lógica formal: esta última se ocupa de constructos, no del mundo real. La pretensión de que la dialéctica generaliza a la lógica puede sostenerse sólo dentro de una ontología platónica o hegeliana, y es incompatible con todas las gnoseologías realistas, en particular con el realismo ingenuo de la teoría del reflejo.

(v) Los dos principios correctos de la dialéctica —que toda cosa concreta es cambiable, y que a lo largo de todo proceso emergen nuevas propiedades— son compartidos por todas las ontologías procesuales y pueden formularse de manera exacta, así como relacionarse con otras hipótesis ontológicas, constituyendo un sistema hipotético-deductivo que armoniza con la ciencia (Bunge 1977 y 1979). Dicha ontología es dinamicista pero no dialéctica; o, si se prefiere, conserva lo que aún vive y desecha lo muerto de la dialéctica.

CAPÍTULO 5

CRÍTICA DE LA TELEOLOGÍA

La explicación por causas finales es, posiblemente, el modo de explicación más antiguo y popular. Es fácil de entender porque procede por analogía con el comportamiento humano intencional. (Puesto que todo lo que hago lo hago o creo hacerlo con alguna intención, el resto del universo debe estar diseñado de manera parecida: esto es, todo debe suceder con alguna finalidad, obvia o recóndita.) Las llamadas armonía y sabiduría de la naturaleza parecen confirmar el finalismo, a condición de que se haga la vista gorda al azar, así como a la deformidad y la enfermedad, la inadaptación y la lucha por la vida.

Es verdad que algunos filósofos, en particular Bacon y Spinoza, Voltaire y Diderot, se burlaron de la teleología. Pero no lograron desalojarla porque sigue anclada en el lenguaje ordinario, ese cementerio de supersticiones. (En el habla cotidiana, "Caminamos con los pies", "Los pies sirven para caminar" y "Los pies están (o han sido hechos) para caminar" suelen tomarse como equivalentes.) Ni siquiera la totalidad de los biológos modernos se han librado por entero de la teleología. Por ejemplo el eminente Jacques Monod, en su célebre libro *Le hasard et la nécessité*

(1970), fustiga a la teleología pero en seguida la adopta bajo el nombre eufemístico de 'teleonomía', afirmando que una de las peculiaridades del ser vivo es que posee un "proyecto teleonómico". ¡Cómo se hubieran reído sus compatriotas Voltaire y Diderot!

Valdrá pues la pena volver a examinar la teleología en la biología moderna. Y también convendrá analizar la manera en que se ha querido utilizar la evidente finalidad de ciertas acciones humanas para mantener la separación de las ciencias del hombre respecto de las ciencias naturales.

1. *Teleología y evolución*

Antes que emergieran la teoría de la evolución, la fisiología moderna y la biología molecular, era común explicar propiedades y procesos biológicos en términos de fines o propósitos, sea trascendentes, sea inmanentes. Así, por ejemplo, se decía que la finalidad de la mano era aprehender, la del ojo ver, y así sucesivamente. Pero los fines mismos, fuesen reales o aparentes, no se explicaban: se daban por descontado y se trataban como explicadores inexplicados y acaso también inexplicables.

La biología evolucionista lo cambió todo, si no *de facto* al menos *de jure*. En efecto, ahora sabemos o conjeturamos que los órganos y las funciones que con toda razón nos maravillan tuvieron orígenes humildes y fueron inicialmente bastante ineficientes. Por ejemplo, se descubrió hace ya tiempo que ciertos organismos unicelulares, tales como la *Euglena viridis*, tienen manchas fotosensibles; que otros producen pseudopodios "para" apoderarse de partículas ali-

menticias; otros mueven sus cilias "para" moverse. Sabemos que estos órganos rudimentarios evolucionaron por mutaciones genéticas y recombinaciones al azar, y limitados por circunstancias ambientales rigurosas. (Por ejemplo, se ha establecido que los miembros de los cuadrúpedos evolucionaron a partir de aletas, y las neuronas a partir de células secretoras de hormonas.)

Se sabe hoy, en suma, que la evolución no ha sido dirigida, sino que ha procedido "por ensayo y error", o sea, por accidente genético (mutación o recombinación) y selección natural. Más aún, se ha descubierto que la mayoría de los "ensayos" han fracasado, sea a la corta o a la larga. Esto es, sabemos que casi todas las mutaciones son letales o indiferentes, y que la enorme mayoría de las especies que han poblado nuestro planeta se han extinguido. Estos hechos debieran haber bastado para refutar la teleología, así como la creencia en la sabia economía de la naturaleza y el mito de la creación de todas las bioespecies.

Sin embargo, los mitos no desaparecen meramente porque se los refute. En particular, la teleología sigue siendo popular incluso entre los biólogos, aunque bajo el púdico nombre de 'teleonomía'. (Véase p. ej. el excelente libro de texto de Dobzhansky, Ayala, Stebbins y Valentine 1977.) Hay varios motivos de esta supervivencia de la teleología. Uno es, por supuesto, ideológico. Otro es que el finalismo está embutido en el lenguaje ordinario, que es el que emplean casi todos los biólogos en lugar de los lenguajes matemáticos. (Allí donde la biología se ha matematizado, en particular en genética, partes de la fisiología y de la ecología, aparecen funciones pero no finalidades.) Un tercer motivo es que las preguntas te-

leológicas son tan fértiles como estériles son las respuestas teleológicas. (Por ejemplo, la tortuga posee un aparato auditivo pero no responde a estímulos sonoros ordinarios. A un biólogo se le ocurrió que, puesto que la tortuga tiene oído, debe desempeñar alguna función, y descubrió que, en efecto, la tortuga responde a altas frecuencias sonoras.) Pero, desde luego, toda cuestión teleológica puede reformularse en términos de funciones. Por ejemplo, en lugar de preguntarnos '¿Para qué sirve X?', podemos preguntar '¿Qué hace X y cuál es el valor de supervivencia de esta función?'.

En suma, el biólogo evolucionista no necesita del concepto de finalidad: le bastan el de función o actividad unido al de valor de supervivencia. Pero la mayoría de nosotros no hemos sido educados en el modo de pensar evolucionista, que es relativamente reciente comparado con el modo de pensar tradicional que aprendemos en la familia y la escuela primaria. Nos resulta más fácil pensar que todo cuanto vive ha sido diseñado sabiamente y actúa dirigido a metas, que pensar que todo organismo es el singular sobreviviente de un proceso evolutivo iniciado hace tres mil millones de años y que ha sido errático, derrochador y cruel. Nos resulta más fácil exclamar '¡Cuán maravillosa es la adaptación de ese órgano (o función) a su finalidad!' que comentar sobriamente: 'En efecto, el grado de adaptación no es malo, aun cuando un proyectista inteligente hubiera podido hacerlo mejor. Pero téngase en cuenta cuántos fracasos han precedido al éxito parcial. Y recuérdese que todo eso no es sino el resultado de cambios genéticos al azar seleccionados por el ambiente: que los linajes que no alcanzaron una adaptación mínima no conta-

ron el cuento'. En general, el realismo, particularmente si es sombrío, atrae menos adeptos que el optimismo ingenuo. Y los credos sencillos siempre serán más populares que las teorías profundas y complicadas.

2. *Teleología y biocontrol*

Todo sistema, de cualquier tipo que sea, y a menos que sea el universo todo, está bajo control ambiental. Y los sistemas bioquímicos están, además, bajo control interno o propio, en particular enzimático. Por consiguiente los seres vivos, que están compuestos en última instancia de sistemas bioquímicos, están controlados tanto por su ambiente como por sus componentes bioquímicos. En particular, las proteínas enzimáticas y los ácidos nucleicos ejercen controles internos (regulan y aun hacen posibles ciertas reacciones químicas). Sin enzimas no habría metabolismo, y sin ácidos nucleicos no habría enzimas. Los organismos multicelulares poseen sistemas de control adicionales, en particular hormonales o neurales. En suma, los seres vivos están sujetos a controles dobles: internos y ambientales.

El biocontrol, perfeccionado gradualmente por acción de la variación génica aleatoria y la selección natural, se le aparece al lego como una manifestación de la finalidad: mientras no fallan sus mecanismos de control, los organismos parecen actuar en todo de manera de asegurar su supervivencia o al menos la de su especie. Sin embargo, las teorías del biocontrol elaboradas por los fisiólogos en el curso de los últimos decenios han corregido esta ilusión. En primer

lugar, como observamos hace un rato, el autocontrol es una propiedad de todo sistema bioquímico, aun cuando no sea viviente. Y si la integridad de un sistema se definiera como equilibrio dinámico (o estado estacionario), resultaría que todo sistema bioquímico se comporta *como si* tendiese a, o se esforzase por, mantenerse vivo. De tomar esta apariencia por realidad habría que concluir que hay sistemas no vivientes —a saber los bioquímicos— dotados de finalidad.

Pero los controles biológicos no siempre son eficaces; en particular, fallan cuando el organismo enferma o muere. Además, los biocontroles suelen ser derrochadores, por lo tanto defectuosos. Por ejemplo, sólo una pequeña parte del RNA sintetizado en el núcleo celular emigra al citoplasma "para" controlar la síntesis de proteínas: la mayor parte se descompone en nucleótidos sin ser "usado". Finalmente, el control genético no es siempre exacto, ya que él mismo está sujeto a modificación por mutaciones, la mayor parte de las cuales son letales. En resumen, los biocontroles distan de ser perfectos, y por lo tanto no llevan la marca de la creación o siquiera la de un sabio propósito inmanente.

No es menester invocar finalidad alguna para explicar por qué los biocontroles son casi siempre beneficiosos para el organismo. La existencia misma de biocontroles puede explicarse en términos evolucionistas: son el resultado de un largo proceso histórico que comenzó con controles rudimentarios e ineficaces. Los organismos que no están dotados de sistemas de control eficaces mueren antes de reproducirse, o bien producen una progenie mucho menor que sus competidores por el mismo nicho ecológico. Como dijera el presidente Carter, "La vida es injusta" (ex-

cepto para quienes están bien dotados de mecanismos de control, sean éstos biológicos o sociales).

En resumen, la finalidad de los biosistemas no es sino una apariencia superficial proveniente de la eficacia de unos pocos sistemas de control, a saber, los que han llegado hasta nosotros. Incluso los intentos más serios por incorporar el concepto de finalidad en biología –tales como el de Sommerhoff (1974)– no han logrado elucidar correctamente este concepto ni exhibir ejemplos de leyes y teorías biológicas en las que figure. Por esto, cuando biólogos eminentes tales como Sherrington, Simpson, Mayr, Monod y Jacob incurren en expresiones teleológicas, no debiéramos tomarlos literalmente. Toda vez que escriben 'El propósito de X es Y' debiéramos leer 'La función de X –o sea, los procesos específicos que ocurren en X– es Y, e Y tiene valor de supervivencia, y X ha evolucionado a partir de antepasados más primitivos y menos eficaces'. En resumen, la teleología debe ceder paso al funcionalismo evolucionista.

3. *Teleología y psicología*

La biología no se enfrenta con fines auténticos mientras no estudia la conducta de los vertebrados superiores (aves y mamíferos). En efecto, así como sería ridículo explicar las funciones del hígado en términos finalistas, sería igualmente ridículo negar que algunos de los procesos que ocurren en el cerebro del vertebrado superior consisten en formar propósitos (intenciones), y que a su vez dichos procesos controlan una conducta auténticamente proléptica. Por ejemplo, cuando mi perro busca su correa, tengo de-

recho a suponer que ha formado el propósito de inducirme a salir para dar una vuelta. El reconocer la existencia de conducta proléptica en algunos animales no es marca de oscurantismo, a menos que se agregue que el formar propósitos es un atributo del alma inmaterial.

La conducta proléptica puede entenderse, al menos en principio, en términos de sucesos que ocurren en sistemas nerviosos centrales altamente evolucionados (Hebb 1966, Milner 1970, Bindra 1976). Una manera de explicar la intención es en términos de aprendizaje y expectativa, cada uno de los cuales se explica a su vez como actividades peculiares de ciertas asambleas (p. ej. columnas) de neuronas, fijas o itinerantes. Daremos por sentado que se entiende qué es el aprendizaje, si bien es un tema inagotable, y definiremos en cambio el concepto de expectativa. Diremos que el animal A *espera* un acontecimiento futuro de tipo E al sentir un estímulo S (interno o externo) mientras está en un estado T, si y solamente si A ha aprendido a aparear S y T con un suceso de tipo E.

Dado que la expectativa presupone aprendizaje, sólo el comportamiento aprendido puede ser proléptico y, siendo aprendido, también está motivado. O sea, el animal espera que el resultado de su conducta proléptica disminuya su motivación (o satisfaga su impulso o *drive*). En resumen, podemos introducir la definición que sigue. Una acción X de un animal A tiene la *finalidad* o *meta* Y si y solamente si (*a*) A puede elegir el *no* hacer X; (*b*) A ha *aprendido* que X produce (o aumenta la probabilidad de producir) Y; (*c*) A *espera* la posible ocurrencia de Y al hacer X, y (*d*) A *valora* Y (no necesariamente en forma consciente). (Para este y otros conceptos psicológicos elucidados

en términos biológicos, véanse los capítulos 6 y 8.)

Puesto que la expectativa depende del aprendizaje, los animales que carecen de la facultad de aprender (y se comportan en cambio de manera automática como quería Descartes) tampoco tienen expectativas. Pero si un animal puede aprender entonces puede tener expectativas, y a su vez la expectativa ayudará (motivará) el aprendizaje. En efecto, los animales capaces de tener expectativas pueden regular el esfuerzo con que hacen algo. Sin embargo, la mayor parte de la conducta animal no es proléptica: parece serlo porque a menudo es eficaz, pero esta eficacia es resultado de mecanismos de control altamente desarrollados que funcionan casi siempre sin aprendizaje ni expectativa.

Algunos filósofos han sostenido que la intención desafia la explicación de tipo naturalista que busca la psicología científica (Taylor 1964, von Wright 1971). Lo único cierto es que la psicología conductista, o "análisis experimental de la conducta", niega que la intención pueda estudiarse científicamente. Pero el conductismo está muerto, y la psicología fisiológica se ha puesto a investigar todos los problemas psicológicos legítimos desdeñados por el conductismo. En particular, utiliza las ideas de la cibernética para explicar la acción dirigida a fines. Según los modelos elaborados por la psicología fisiológica, los propósitos no son estados de una mente inmaterial, sino ciertas pautas de actividad de determinados subsistemas del sistema nervioso central. Este enfoque, contrariamente al enfoque mentalista preconizado por los filósofos que quisieran extraer a la psicología del campo de la ciencia, concuerda con la neurofisiología así como con la biología evolucionista. (Cf. Thomp-

son *et al.*, compils., 1980, y Davidson *et al.*, compils., 1980.)

En suma, la psicología contemporánea ya no niega la intención ni la conducta controlada por intenciones, pero para explicarlas no recurre al animismo y a la teleología que predominaban hasta principios de siglo (y que perduran en el psicoanálisis); intenta explicarlas, en cambio, como acontecimientos que suceden en el tejido nervioso.

4. *Teleología y sociología*

Franz Brentano y William McDougall consideraban la intención como peculiar de lo mental en contraste con lo físico. Paralelamente, la escuela histórico-cultural, e incluso sociólogos sobrios tales como Max Weber, sostenían que lo que distingue a los hechos sociales de los físicos es su "sentido" (*Sinn*) o finalidad. Estos pensadores extrajeron la consecuencia metodológica de esta premisa ontológica: puesto que la ciencia natural no estudia la conducta intencional, no puede ayudarnos a entender los hechos sociales. Estos últimos deben aprehenderse empáticamente, ya que sólo un agente humano puede comprender los actos de sus congéneres, los que son igualmente prolépticos.

Esta tradición fue continuada por la escuela funcionalista y estructuralista en antropología y sociología, la que extendió los propósitos o intenciones de los actos humanos a creencias, costumbres, reglas de conducta, ceremonias e incluso artefactos. Cada uno de éstos, por inútil o incluso vil que pueda parecernos, tiene alguna misión que cumplir. El cometido

del científico social es entonces descubrir la función, finalidad o "significado" de la parte en el todo: esto es lo que se llama "análisis funcional (o estructural)". Será preciso, por lo tanto, que examinemos dos cuestiones: la de si la conducta intencional está por encima de las leyes naturales, y la cuestión de si el análisis funcional provee explicaciones.

Recordemos que, si un animal A ejecuta la conducta M para alcanzar una finalidad o meta F, es porque A espera que M produzca o facilite F. Y la conducta de A será reforzada tan sólo si es una ley, y no una coincidencia fortuita, el que M en efecto produce o facilita F. Si A no alcanza F por medio de M, el animal podrá aprender, al cabo de uno o más ensayos, que estaba equivocado al considerar a M como causa de F (o como medio para alcanzar F). Y si esto ocurre, y el animal sigue necesitando o deseando F, entonces ensayará diversos medios M', M", etc., hasta dar con el medio adecuado; o bien abandonará su intento o perecerá al persistir en él. Estos ensayos son más o menos ciegos en el caso de los infrahumanos y acaso también en el de los niños y el de los adultos muy primitivos. Pero son racionales, o sea, fundados sobre algún cuerpo de conocimiento y conjetura, en el caso de los humanos avanzados. En todo caso, la justificación racional para ensayar un medio M para alcanzar un fin F es la suposición de que F implica a M, o sea, que M es necesario para F. Y éste es un enunciado de ley que representa una pauta o regularidad natural o social. De modo pues que la conducta intencional, lejos de ser ajena a las leyes naturales o sociales, las presupone; más aún, la conducta intencional racional reposa sobre un conocimiento de leyes objetivas.

Abordemos ahora el problema de si el análisis

funcional (o estructural) constituye una explicación. Consideremos un ejemplo típico, tal como la supuesta función de un culto de fertilidad o de un sacrificio humano. Tal "análisis" tiene la forma

> *La actividad (u objeto cultural) A de la comunidad humana B tiene la función (o propósito o "sentido") C.*

Esta proposición no constituye un análisis propiamente dicho ni, menos aún, una explicación (o argumento explicativo); es una mera descripción. Más aún, puede analizarse como la conjunción de un enunciado fáctico con un juicio de valor, a saber, como sigue:

> *A en B hace (o tiene el efecto) C; y: C es (juzgado) valioso para B.*

(Se podría agregar la trivialidad "Los miembros de B hacen cuanto juzgan valioso".) Por ejemplo, la proposición "La función de los comerciantes en las sociedades mercantiles es circular mercancías" puede descomponerse como sigue: "Los comerciantes circulan mercancías"; y: "La circulación de mercancías es valiosa para (los individuos que componen) las economías de mercado".

Vemos entonces que los llamados "análisis funcionales" no son explicaciones y que son del mismo tipo que los enunciados pseudoteleológicos de la biología, de la forma "El propósito de A en B es C", analizables en "A en B hace C" y "C es valioso para (contribuye a la supervivencia de) B". Los análisis funcionales, al igual que las afirmaciones teleológicas no analizadas, exigen una explicación en lugar de darla. En efecto, aun admitiendo que sabemos que A en B hace C, debiéramos intentar explicar por qué C es va-

lioso para B. (Esto vale particularmente tratándose de asuntos sociales, ya que conservamos muchas instituciones largo tiempo después que han cesado de desempeñar función útil alguna.)

En lo que precede hemos dado por sentado que los científicos cometen la llamada "falacia naturalista", o sea, que intentan fundar sus juicios de valor en lugar de formularlos dogmáticamente a la manera de los axiólogos intuicionistas. Por ejemplo, el fisiólogo que afirma que el cerebro es valioso porque integra las entradas sensoriales y controla la conducta, trata de mostrar por qué tal integración y tal control son de utilidad para el organismo. Y el científico social que sostiene que la circulación de mercancías se necesita en comunidades que no producen cuanto consumen, está fundamentando el juicio de valor "El comercio es útil". Y con esto va más allá del "análisis funcional" y busca una explicación de tipo científico.

En resumen, el llamado análisis funcional, lejos de explicar, exige una explicación. Y semejante explicación, si es científica, debe fundarse sobre leyes y datos. Por consiguiente la conducta proléptica (o intencional o "significativa"), lejos de estar fuera del alcance del método científico, puede abordarse con ayuda de éste. (Esto no implica que la ciencia social sea un capítulo de la ciencia natural, como pretenden los sociobiólogos: los objetos de estudio de la ciencia social poseen peculiaridades desconocidas a la ciencia natural y por lo tanto exigen técnicas de estudio propias.)

5. *Conclusiones*

Es tiempo de concluir, y lo haremos resumiendo las principales tesis sostenidas en este capítulo.

(1) La teleología (o teleonomía) es injustificable en biología, ya que la noción de finalidad no aparece ni en los datos ni en los modelos teóricos (matemáticos) de la biología contemporánea: sólo aparece en la ideología anticuada de algunos científicos y filósofos.

(2) La aparente finalidad de órganos y funciones puede explicarse en términos de mecanismos de biocontrol y de la teoría de la evolución por variación genética y selección natural. Toda proposición de la forma "La finalidad de A en B es C" puede (y debe) traducirse por "A en B hace C" y "C contribuye a la supervivencia de B".

(3) La conducta intencional es peculiar a los vertebrados superiores aunque, desde luego, no toda conducta es proléptica. Y dicha conducta puede estudiarse, y está siendo estudiada, por la psicología fisiológica, como conducta controlada por procesos neuronales del tipo llamado mental.

(4) La conducta social intencional ("significativa") no exige un método distinto del científico. Su descripción al estilo funcionalista (o estructuralista) no constituye una explicación, sino que la exige. Y semejante explicación puede darse procediendo al modo en que se procede con respecto a la teleología aparente de lo viviente.

En resumen, la finalidad es real aunque no ubicua; y, cuando ocurre, exige una explicación y puede explicarse, al menos en principio, en términos científicos. Por lo tanto, en último análisis no hay expli-

caciones teleológicas, sino explicaciones de lo teleo-lógico. En este sentido la ciencia contemporánea sigue subscribiendo el manifiesto antifinalista de los fundadores del pensamiento moderno, resumido por Francis Bacon en su aforismo de que las causas finales son como las vírgenes vestales: "Como ellas, están dedicadas a Dios y son estériles".

CAPÍTULO 6

TEORÍA MATERIALISTA DE LA MENTE

La filosofía de la mente ha estado dominada durante siglos por teólogos y filósofos dualistas, o sea, pensadores que han considerado lo mental como separado de lo físico e inaccesible al método científico. Por su parte los materialistas, poco numerosos entre los filósofos aunque en número creciente entre los científicos, se han dividido en las escuelas siguientes:

(i) materialismo *eliminatorio*: lo mental no existe o, si acaso existe, no puede investigarse científicamente;

(ii) *fisicismo*, *mecanicismo* o *reduccionismo*: lo mental y lo físico son idénticos, de modo que la ciencia de la mente es la física (junto con la química);

(iii) *maquinismo*: lo mental no existe o, si acaso existe, es idéntico al modo de obrar de las máquinas (en particular las computadoras);

(iv) *epifenomenismo*: lo mental, aunque distinto de lo físico, es causado (o aun segregado) por el cerebro;

(v) *emergentismo*: la mente es un conjunto de funciones (procesos, actividades) cerebrales.

El materialismo eliminatorio niega la evidencia de la experiencia subjetiva o la deja en manos no científicas. El mecanicismo no da cuenta de las propiedades peculiares de los organismos ni, en particular, del

tejido nervioso; lo mismo vale para el maquinismo, versión especializada del mecanicismo. Por lo tanto ni (ii) ni (iii) están al día con la ciencia. El epifenomenismo, aunque sostenido a menudo por materialistas, es una versión del dualismo psicofísico; al igual que éste último, ubica a la mente más allá de la frontera científica. Sólo nos queda pues el materialismo emergentista. Pero éste ha sido hasta ahora más un programa que una teoría. En este capítulo pondremos en práctica el programa, exponiendo el núcleo de una teoría biológica de la mente, cuyos detalles se podrá ver en Bunge 1980b.

1. *El órgano*

La hipótesis central de toda teoría materialista de la mente es que lo mental es función del sistema nervioso. Convendrá, pues, aclarar qué entendemos por 'sistema concreto (o material)', tal como una columna neuronal o el sistema nervioso central de un animal. Un sistema concreto puede caracterizarse por su composición, ambiente (medio) y estructura (Bunge 1979). La composición de un sistema es el conjunto de sus componentes o partes; el ambiente, el conjunto de las cosas (diferentes de sus componentes) con las cuales interactúa; y la estructura, el conjunto de las relaciones (en particular conexiones) entre las componentes y entre éstas y cosas ambientales.

Puesto que nos interesa en particular el sistema nervioso, empezamos por proponer la

Definición 1 Un sistema concreto es un *sistema nervioso* si, y sólo si, es un biosistema informativo tal que

(a) está compuesto de células vivas;

(b) es o ha sido una parte de un animal pluricelular;

(c) su estructura incluye la regulación o control de algunas biofunciones del animal, así como la detección de sucesos internos y externos y la transmisión de señales iniciadas por tales sucesos.

Definición 2 Un biosistema es un *sistema neuronal* si, y sólo si,

(a) es un subsistema de un sistema nervioso y

(b) está compuesto de células (en particular neuronas).

Definición 3 La *conectividad* de un sistema neuronal es el conjunto de todas sus conexiones intercelulares.

Definición 4 Una conectividad es *constante* si, y sólo si, no cambia una vez establecida. De lo contrario es *variable*.

Definición 5 Un sistema neuronal es *plástico* (o *modificable*, o *autoorganizable*) si, y sólo si, su conectividad es variable a lo largo de la vida del animal. De lo contrario (o sea, si es constante desde el nacimiento o a partir de cierta etapa del desarrollo del animal) el sistema neuronal se dice *comprometido* (o *preprogramado*).

Definición 6 Un *psicón* es un sistema neuronal plástico.

2. *Las funciones*

Nuestras hipótesis fundamentales son las que siguen.

Postulado 1 Todos los animales dotados de sistema nervioso tienen sistemas neuronales comprometidos, y algunos animales tienen también sistemas neurona-

les plásticos (no comprometidos, autoorganizables).

Postulado 2 Los sistemas neuronales que regulan (controlan) el medio interno, así como las biofunciones del animal neonato, están comprometidos (preprogramados).

Postulado 3 Los sistemas neuronales plásticos (no comprometidos) de un animal (o sea, sus psicones) están acoplados entre sí y forman un supersistema, a saber, el supersistema neuronal plástico del animal.

Postulado 4 Todo animal dotado de psicones (sistemas neuronales plásticos) es capaz de adquirir nuevas biofunciones en el curso de su vida.

Definición 7 Toda función neuronal de un psicón con conectividad regular (o sea, constante o bien variable con regularidad) se dice *aprendida*.

Adviértase que ésta es una definición neurofisiológica de aprendizaje y, más aún, que está de acuerdo con la hipótesis del uso y desuso (Hebb 1949). Las definiciones corrientes, en cambio, remiten a la conducta. La razón de nuestra preferencia por la definición neurofisiológica estriba en que su rival es demasiado amplia, puesto que cualquier cosa, aunque no sea un animal, puede comportarse de manera diferente en ambientes diferentes. Por lo tanto la modificación del comportamiento, aunque es un indicador (ambiguo) del aprendizaje (en el sentido neurofisiológico), no es idéntico a éste.

El próximo concepto que introduciremos será el de función específica de un sistema neuronal plástico. Para aclararlo podemos valernos del concepto sistémico de función de estado. Una función de estado representativa de un sistema concreto es una lista de funciones cada una de las cuales representa una pro-

piedad del sistema. Las funciones de estado típicas dependen del espacio y del tiempo, y sus valores son n-tuplas de números reales. (Piénsese en el estado de un enfermo, dado por una lista de valores de su temperatura, presión arterial, número de eritrocitos, concentración de azúcar en la sangre, etc.) La totalidad de los valores (nomológicamente) posibles de la función de estado para un sistema concreto es un conjunto de n-tuplas de números reales, llamado el *espacio de los estados* del sistema. Todo punto de este espacio abstracto n-dimensional representa un estado posible del sistema. Cuando el sistema cambia de un estado a otro, su punto representativo en el espacio de los estados describe una trayectoria. Esta curva representa la *historia* del sistema entre los estados dados. (Piénsese en la historia clínica de un paciente.)

La función de estado puede descomponerse aditivamente en una parte constante (en el tiempo) y una parte variable (en el tiempo). Evidentemente cualquiera de éstas puede ser nula durante cierto período. Pero, mientras la velocidad de cambio (derivada temporal) de la parte constante es nula en todo instante, la de la parte variable no lo es. Esta última puede interpretarse, pues, como la actividad o función del sistema, o sea, lo que éste "hace". Por esta razón adoptamos la

Definición 8 Sea un sistema neuronal y una función de estado que lo representa, y descompóngase esa función en una parte constante y una variable. Entonces

(a) el sistema está *activo* en un instante dado si el valor de la componente variable de su función de estado no se anula en ese instante;

(b) el *estado de actividad* del sistema en un instante

es igual al valor de su función de estado variable en ese instante;

(*c*) el proceso total o *función* que ejecuta el sistema durante un período dado es igual al conjunto de sus estados de actividad durante dicho intervalo.

Definición 9 Considérese el proceso total o función de un sistema neuronal de un animal dado durante cierto intervalo temporal. La *función específica* del sistema durante dicho intervalo es lo que ese sistema hace y los demás subsistemas del animal son incapaces de hacer.

Ahora introducimos la hipótesis de que el sistema nervioso central, y todo subsistema neuronal del mismo, está constantemente activo aun en ausencia de estímulos externos:

Postulado 5 El estado instantáneo de actividad de un sistema neuronal se descompone aditivamente en una parte que no se anula en todo tiempo, y otra que depende de las acciones de otros subsistemas del animal sobre el sistema neuronal dado. (O sea, la parte variable de la función de estado es igual a una parte autónoma o espontánea más otra cuyos valores dependen de los estímulos exteriores.)

Definición 10 La parte del estado de actividad que no se anula en todo instante se llama el *estado de actividad espontánea*, y la otra parte el *estado de actividad inducida* (o *estimulada*).

3. *Estados y procesos mentales*

Todo hecho experimentado como mental es idéntico a alguna actividad cerebral: ésta es la hipótesis psicobiológica de lo mental. Por ejemplo, la visión

consiste en la actividad de sistemas neuronales en el sistema visual (que incluye un área cortical); el aprendizaje es la formación de nuevas conexiones neuronales; el querer o proponerse algo es la actividad de ciertos psicones de los lóbulos frontales, y así sucesivamente. Pero no toda actividad cerebral es mental: supondremos que tan sólo la actividad *específica* de ciertos sistemas neuronales *plásticos* lo es. (Toda célula tiene funciones genéricas, tales como la síntesis de proteínas. Para individualizar lo mental "substraemos" todas estas funciones genéricas del tejido nervioso.) Nuestra hipótesis toma la forma de la

Definición 11 Considérese un animal dotado de un sistema neuronal plástico. Entonces

(*a*) el animal pasa por un *proceso mental* (o ejecuta una función mental) durante cierto intervalo de tiempo si, y sólo si, su supersistema neuronal plástico tiene un subsistema que pasa por un proceso (función) específico durante dicho lapso;

(*b*) todo estado (o etapa) de un proceso mental en un animal es un *estado mental* de éste.

Ejemplo Los actos voluntarios son controlados, presumiblemente, por actividades específicas de psicones ubicados en los lóbulos frontales. En cambio el hambre, la sed, el miedo, la rabia y el impulso sexual son procesos que ocurren en sistemas subcorticales (hipotalámico y límbico) y por consiguiente pueden considerarse no mentales. Lo que es mental es la toma de conciencia de tales estados, lo que a su vez es un proceso en algún otro subsistema del supersistema neuronal plástico del animal.

Corolario 1 Todos los animales dotados de un sistema neuronal plástico pueden estar en estados mentales (o pasar por procesos mentales).

Corolario 2 Todas las anomalías (disfunciones, enfermedades) mentales son anomalías (disfunciones, enfermedades) neuronales.

Esta proposición contradice la partición habitual de las anomalías mentales en órganicas (o funcionales) y psicológicas (o de comportamiento), partición que ha mantenido a la psiquiatría y a la psicología clínica separadas de la neurología y en las manos del esterilizante dualismo alma-cuerpo.

Corolario 3 Las funciones (procesos) mentales no son transferibles directamente (o sea, sin canales físicos) de un animal a otro.

Definición 12 Considérese un animal dotado de un sistema neuronal plástico. Entonces

(*a*) la *mente* del animal durante un período dado es igual a la unión de todos los procesos (funciones) mentales por los que pasan las componentes del sistema neural plástico del animal durante dicho período;

(*b*) la *mente de una especie animal* durante cierto período es igual a la unión de las mentes de sus miembros durante ese lapso.

Teorema 1 Las funciones mentales que ocurren en el supersistema neuronal plástico de un animal están acopladas entre sí, o sea, forman un sistema funcional. (Éste es el principio de la unidad de la mente.)

Demostración Por el Postulado 3 las componentes de un sistema neuronal plástico, lejos de estar desligadas, forman un sistema.

Corolario 4 Considérese un animal cuyo sistema neuronal plástico sea dividido en dos partes disjuntas. Entonces la mente del animal durante todo período posterior a esta división está dividida en dos siste-

mas funcionales disjuntos (o sea, el animal tiene dos mentes).

Las observaciones de Sperry, Gazzaniga y otros, sobre la psique y la conducta de los pacientes cuyo cerebro ha sido cortado en dos hemisferios confirman este corolario de nuestros postulados.

Teorema 2 Los sucesos mentales pueden causar sucesos no mentales en el mismo cuerpo, y recíprocamente. (Principio de la interacción psicosomática.)

Demostración. Los sucesos mentales son sucesos neuronales, y la relación causal se define (solamente) para pares de acontecimientos que ocurren en cosas concretas. Más aún, ningún suceso deja de tener algún efecto.

La figura 2 resume la teoría general. Pasemos ahora a particulares.

4. *Sensación y percepción*

Conservaremos y refinaremos la distinción tradicional entre sensación y percepción. Comenzaremos por la

Definición 13 Un detector es un *neurorreceptor* si, y sólo si, es un sistema neuronal o está acoplado directamente a un sistema neuronal.

Definición 14 Un *sistema sensorial* de un animal es un subsistema de su sistema nervioso, compuesto de neurorreceptores y de los sistemas neuronales acoplados a éstos.

Definición 15 Una *sensación* (o *proceso sensorial*) es un estado de actividad específica de un sistema sensorial.

Definición 16

(*a*) Un *percepto* (o *proceso perceptual*) es una función

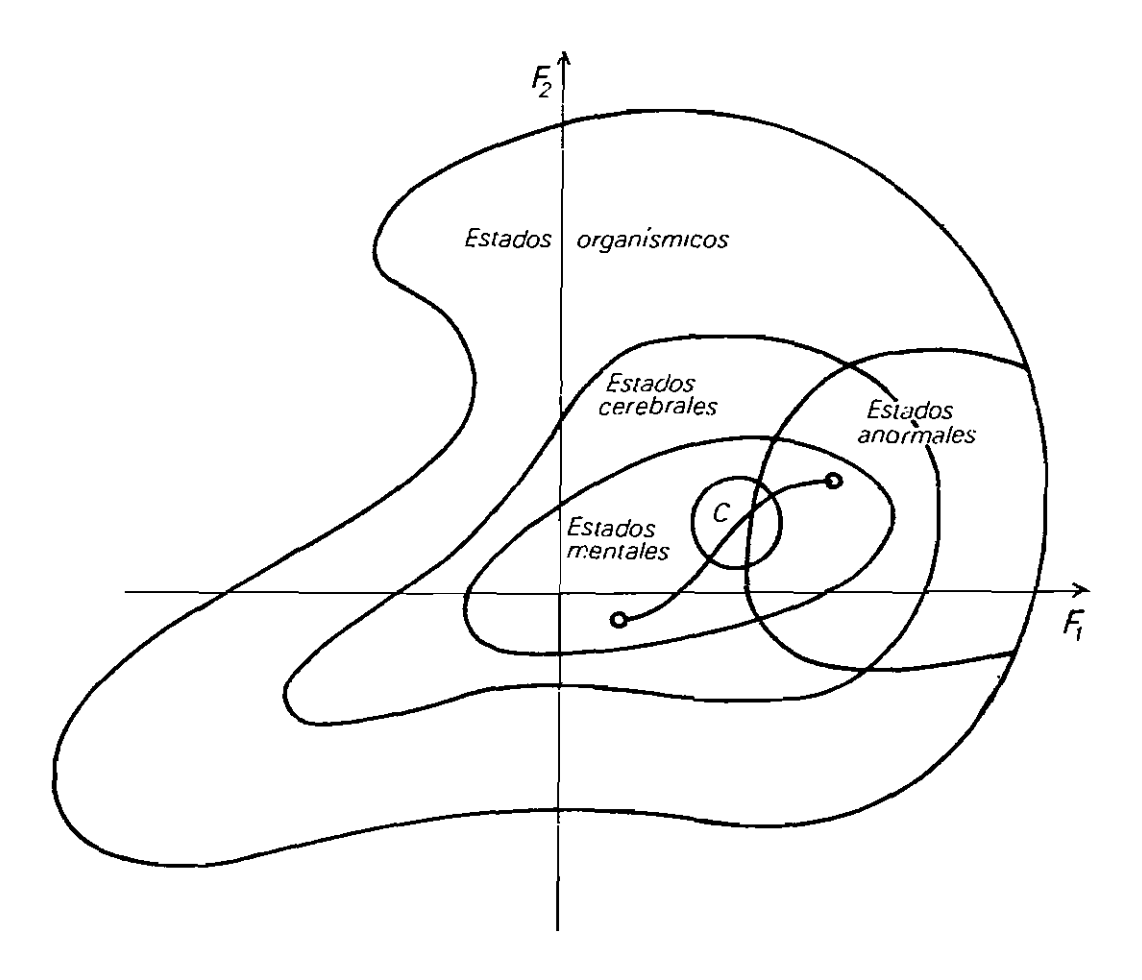


FIG. 2. – Espacio de los estados de un primate: simplificación. Los ejes representan alcances de funciones (matemáticas) que representan funciones (actividades) fisiológicas. *C* es el subconjunto de los estados mentales conscientes. El arco de curva representa un proceso mental, parte del cual es consciente y anómalo (p. ej. alucinatorio). Los puntos situados fuera del borde exterior no representan estados posibles del animal vivo.

específica de un sistema sensorial y del sistema neuronal plástico acoplado directamente con el primero;

(*b*) un *sistema perceptual* es un sistema neuronal que puede pasar por procesos perceptuales.

A continuación supondremos que la percepción de un objeto externo es la distorsión que éste causa en la actividad espontánea de un sistema perceptual:

Postulado 6 Considérese un sistema perceptual de un animal y dos procesos específicos en el mismo: el que ocurre cuando el sistema está en presencia de un objeto externo, y el que ocurre en ausencia de este último. El animal percibe el objeto externo como la diferencia simétrica entre ambos procesos, o sea, como aquello que no comparten.

Percibimos sucesos, o sea, cambios de estado, y no cosas. Y no percibimos sucesos cualesquiera sino los que se originan en algún neurorreceptor o que actúan sobre éste y, en todo caso, pertenecientes a nuestro espacio de los sucesos (o conjunto de los cambios que ocurren en nosotros a lo largo de nuestras vidas). A su vez nuestras percepciones son sucesos en la parte plástica de nuestra corteza sensorial. Normalmente, o sea, dejando de lado las alucinaciones, imágenes accidentales (o persistentes) y otros fenómenos similares, las percepciones no son sucesos totalmente autónomos, sino acontecimientos que representan sucesos que ocurren en otras partes del cuerpo o en el medio. Por cierto que esta representación (mapa) no es simple y fiel, pero con todo es un mapa (función) en el sentido matemático del término. Por lo tanto admitimos el

Postulado 7 Considérese un animal equipado de un sistema perceptual. Entonces existe un conjunto de mapas (funciones) del conjunto de los acontecimien-

tos corporales al conjunto de los acontecimientos perceptuales. (Más precisamente, cada uno de estos mapas, llamado *esquema corporal*, depende de la clase de sucesos corporales así como del estado en que se encuentra el animal.)

Postulado 8 Considérese un animal dotado de un sistema perceptual. Existe un conjunto de mapas parciales de conjuntos de sucesos externos a pares ordenados (estado del animal, conjunto de sucesos corporales en el animal), y otro conjunto de mapas parciales, del último a conjuntos de sucesos perceptuales. Más aún, ambos conjuntos son igualmente numerosos y cada mapa del primer tipo se compone con uno del segundo formando un *mapa del mundo exterior* del animal.

Definición 17 Considérese un conjunto de sucesos externos a un animal. Este último, cuando está en un estado determinado, *percibe* tales sucesos si, y sólo si, éstos causan sucesos corporales que a su vez se proyectan sobre la corteza sensorial. De lo contrario los acontecimientos son *imperceptibles* al animal en el estado dado. (O sea, los sucesos imperceptibles o bien no causan cambios corporales o bien los causan sin ser proyectados sobre el sistema perceptual.)

5. *Comportamiento*

Nos ocuparemos ahora de las salidas (*outputs*) de un animal, en particular de sus salidas motrices. Comenzamos con la

Definición 18

(*a*) El *estado conductual* de un animal en un instante dado es su salida (*output*) en ese instante;

(*b*) la *conducta* de un animal durante un intervalo temporal es igual al conjunto de todos sus estados de conducta durante ese intervalo;

(*c*) una *pauta de conducta* es una conducta repetible de algún animal.

Definición 19

(*a*) La *conducta posible de tipo i* de un animal es el conjunto de todas las conductas del animal asociadas con su *i*-ésima biofunción (en particular biofunción neuronal);

(*b*) el *repertorio conductual* de un animal es la unión de todos sus tipos de conducta;

(*c*) la *conducta posible de tipo i de una especie animal dada* es la unión de todas las conductas posibles de tipo *i* de los miembros de la especie;

(*d*) el *repertorio conductual de una especie animal dada* es la unión de todos los tipos de conducta posibles de la especie;

(*e*) el *repertorio conductual específico de una especie animal* dada es el repertorio conductual exclusivo de miembros de la especie;

(*f*) la *conducta animal* es la unión de los repertorios conductuales de todas las especies animales.

Supondremos que el comportamiento, lejos de ser primario, es derivado:

Postulado 9 La conducta de todo animal dotado de un sistema nervioso es controlada por éste. (O sea, para cada tipo de conducta de animales equipados con sistema nervioso, este último contiene un subsistema neuronal que controla las salidas, en particular los movimientos del tipo dado.)

Corolario 5 Todo cambio o suceso en un sistema neuronal (no redundante) es seguido por algún cambio conductual.

Teorema 3 No hay dos animales que se comporten exactamente de la misma manera.

Demostración Por el Postulado 9 y el principio ontológico general de que no hay dos sistemas exactamente idénticos.

Teorema 4 El repertorio conductual de un animal dotado de sistemas neuronales plásticos se divide en dos partes: uno controlado por la parte comprometida (preprogramada) del sistema nervioso, y su complemento, o sea, la conducta controlada por las componentes plásticas.

Demostración Por los Postulados 1 y 4 junto con la Definición 19.

Definición 20 La parte del repertorio conductual de un animal controlada por la parte comprometida de su sistema nervioso se llama su repertorio *heredado* (o *instintivo*, o *estereotipado*, o *modal*, o *rígido*), en tanto que la parte controlada por las componentes plásticas de su sistema nervioso se llama su repertorio *aprendido*.

Corolario 6 La conducta de un animal privado de sistemas neuronales plásticos es totalmente estereotipada.

Postulado 10 Siempre que el medio no cambie radicalmente durante la vida de un animal, la mayor parte de su repertorio conductual heredado tiene un biovalor positivo para él.

6. *Motivación*

Parte de la conducta puede explicarse invocando motivaciones, siempre que éstas se conciban como estados o procesos neurofisiológicos en lugar de meras "variables intervinientes". Nuestra interpretación es ésta:

Definición 21 Una *motivación* (o *drive*) de clase X es la detección de un desequilibrio en la(s) componente(s) X de la función de estado del animal.

Postulado 12 Para cada motivación (*drive*) de un animal existe un tipo de conducta de dicho animal que reduce esa motivación (o sea, que disminuye el desequilibrio de la propiedad correspondiente y tiende así a restaurar al animal a su estado normal).

Parecería que los animales valoran cuanto pueda disminuir sus motivaciones. Nuestro concepto de valuación es éste:

Definición 22 Un *sistema evaluativo* (o *tabla de valores*) de un animal en un momento dado es un conjunto ordenado de objetos tal que

(*a*) el animal puede detectar cada miembro del conjunto y distinguirlo de cualquier otro miembro del mismo;

(*b*) dados dos elementos del conjunto, el animal o bien prefiere a uno de ellos o es indiferente entre ellos.

Postulado 13 Todos los animales están dotados de un sistema evaluativo, y los que son capaces de aprender pueden modificar sus sistemas evaluativos.

Definición 23 Considérese un conjunto de alternativas pertenecientes al repertorio conductual de un animal en un momento dado. Entonces el animal *elige* (o *selecciona*) una opción dada si, y sólo si,

(*a*) le es posible escoger (o sea, hacer) cualquier alternativa del conjunto dado (o sea, si tiene libertad de elección);

(*b*) el animal prefiere la opción dada a cualesquiera otras opciones del mismo conjunto;

(*c*) el animal de hecho escoge (o sea, hace) la opción dada.

Obsérvese la diferencia entre preferencia y elección, obscurecida por el operacionalismo popular entre los psicólogos. La preferencia subyace a la elección y la motiva; la elección es evaluación en acción y por tanto un indicador de preferencia. (Cf. Cap. 8.)

7. *Memoria y propósito*

Hay muchos sistemas no animales dotados de memoria, de modo que la definición que sigue es muy general:

Definición 24 Un sistema tiene *memoria* de (o *memoriza*) algunos de sus estados pasados si, y sólo si, el estado del sistema en un instante dado es una función (o funcional) de aquellos estados pasados.

Postulado 14 Todos los animales tienen memoria de algunos de sus estados pasados, y ninguno tiene memoria de todos ellos.

Definición 25 Considérese un animal dotado de un sistema neuronal plástico, y un conjunto de estímulos (externos o internos) que el animal puede detectar. El animal ha *aprendido* a generar un proceso en alguno de sus sistemas neuronales plásticos en presencia de un estímulo de cierta clase durante cierto intervalo de tiempo si, y sólo si,

(*a*) el proceso no ocurría en el animal en presencia del estímulo dado antes del comienzo de dicho lapso, y

(*b*) después de dicho período el proceso ocurre en el animal toda vez que siente un estímulo de la misma clase.

Puesto que toda conducta está controlada por algún sistema neuronal (Postulado 9), la definición an-

terior abarca el concepto de aprendizaje conductual, o sea, la adquisición de nuevas pautas de conducta en respuesta a nuevas situaciones ambientales.

Definición 26 La *experiencia* de un animal en un instante dado es el conjunto de todo lo que ha aprendido hasta ese instante.

Ahora introducimos la noción de anticipación, facultad que sólo pocas especies poseen:

Definición 27 Un animal *espera* (o *prevé*, o *prehuele*, o *preoye*, o *pregusta*) un suceso futuro de cierto tipo al sentir un estímulo (externo o interno) cuando está en cierto estado, si, y sólo si, ha aprendido a aparear el estímulo y el estado con un acontecimiento de ese tipo.

Los animales capaces de conducta anticipatoria pueden actuar intencionalmente:

Definición 28 Una acción de un animal tiene un *propósito* (o *finalidad*) dado si, y sólo si,

(*a*) el animal puede elegir el *no* ejecutar la acción;

(*b*) el animal ha aprendido que el ejecutar la acción acarrea, o aumenta la probabilidad de alcanzar, el propósito dado;

(*c*) el animal espera la posible ocurrencia del fin o propósito al ejecutar la acción dada;

(*d*) el animal valora la finalidad.

Las condiciones de la conducta intencional (o finalista) son, pues, la libertad, el aprendizaje, la expectativa y la evaluación. Puesto que las máquinas no satisfacen las cuatro condiciones, no pueden ser intencionales.

Abordemos ahora la formación de conceptos y proposiciones. Supondremos que la formación de un concepto de tipo "concreto", tal como el de planta o casa, consiste en responder uniformemente a cualquiera de los miembros de la clase dada:

Postulado 15 Sea *C* un conjunto de cosas o sucesos (simultáneos o sucesivos). Hay animales equipados de psicones cuya actividad es causada, directa o indirectamente, por cualquier miembro de *C* y es independiente del miembro particular de *C* que los activa.

Definición 29 Sea *C* una clase de cosas o sucesos, y considérese un animal que satisfaga el Postulado 15, o sea, que posea un psicón que pueda ser activado uniformemente por cualquier miembro de *C* (y solamente por miembros de esta clase). El animal *forma un concepto* de *C* (o *concibe C*, o *piensa C*) si, y sólo si, la actividad (proceso, función) estimulada por un miembro de *C* en ese psicón es igual a dicho concepto.

Conjeturamos que la formación de una proposición consiste en el encadenamiento de los psicones (acaso columnas corticales) que piensan los conceptos que figuran en la proposición:

Postulado 16 Pensar una proposición es (idéntico a) la activación sucesiva de los psicones cuyas actividades son los conceptos que figuran en la proposición (en el orden dado).

Postulado 17 Una sucesión de pensamientos acerca de proposiciones es (idéntica a) la activación sucesiva de los psicones cuyas actividades son las proposiciones en la sucesión.

Ahora estamos en condiciones de caracterizar diversos modos de conocer:

Definición 30

(a) Si *b* es una pauta de conducta aprendida, entonces un animal *sabe cómo hacer b* si, y sólo si, *b* pertenece al repertorio conductual actual (no sólo potencial) del animal;

(b) si *c* es un constructo (concepto, proposición, o conjunto de conceptos o proposiciones), entonces un animal *conoce c* si, y sólo si, piensa (o concibe) *c*;

(c) si *e* es un suceso, entonces un animal *tiene conocimiento de e* si, y sólo si, siente o percibe *e* o piensa en *e*.

9. *Decisión y creatividad*

Utilizamos el concepto de conocimiento para aclarar el de decisión:

Definición 31 Considérese un miembro arbitrario de un conjunto de alternativas accesibles a un animal dotado de cierto sistema evaluativo. El animal *decide elegir* una de las opciones si, y sólo si,

(a) el animal tiene conocimiento de todos los miembros del conjunto de alternativas;

(b) el animal prefiere algunos miembros del conjunto de alternativas;

(c) el animal escoge de hecho la opción dada.

La facultad de tomar decisiones queda entonces restringida a animales capaces de conocer. Y la decisión racional es, desde luego, aún más limitada:

Definición 32 Una decisión tomada por un animal es *racional* si, y sólo si, está precedida de

(a) conocimiento adecuado y evaluación correcta, y

(*b*) previsión de los resultados posibles de la acción correspondiente.

Definición 33 Un *animal racional* es un animal capaz de tomar algunas decisiones racionales.

Para terminar diremos algunas palabras acerca de una característica de todos los vertebrados superiores (mamíferos y aves):

Definición 34 Considérese un animal que, en un momento dado, tiene cierto repertorio de conducta. Entonces

(*a*) el animal *inventa* la pauta de conducta *b* a un tiempo dado si, y sólo si, el animal ejecuta *b* por primera vez, y *b* no perteneció a su repertorio actual hasta ese instante;

(*b*) el animal *inventa* el constructo (concepto, proposición, o conjunto de cualquiera de los dos tipos) *c* en un momento dado si, y sólo si, el animal conoce *c* por primera vez y ningún otro animal de la misma especie conocía *c* antes de ese instante;

(*c*) el animal *descubre* el suceso *e* en un instante dado si, y sólo si, adquiere conocimiento de *e* por primera vez, y ningún otro animal de la misma especie poseía tal conocimiento antes de ese instante;

(*d*) el animal es *creador* si, y sólo si, inventa un tipo de conducta, o un constructo, o descubre un suceso antes que cualquier otro miembro de su especie;

(*e*) el animal es *absolutamente creador* si, y sólo si, crea algo antes que cualquier animal de cualquier especie.

Postulado 18 Todo acto creador es la actividad, o un efecto de la actividad, de psicones recién formados.

Postulado 19 Todos los animales dotados de sistemas neuronales plásticos son creadores.

Distinguimos el advertir algo de ser consciente:

Definición 35 Un animal

(*a*) *advierte* (o *nota*) un estímulo (interno o externo) si, y sólo si, lo siente o percibe;

(*b*) es *consciente* de un proceso cerebral en sí mismo si, y sólo si, piensa en tal proceso (de lo contrario es inconsciente de él).

Postulado 20 Todos los animales advierten algunos estímulos y algunos son también conscientes de algunos de sus propios procesos cerebrales.

Definición 36 La *conciencia* de un animal es el conjunto de todos los estados de su sistema nervioso en que el animal es consciente de algún proceso neuronal en sí mismo.

Postulado 21 Sea *m* un proceso mental que ocurre en un subsistema *M* del sistema nervioso de un animal. Entonces el sistema nervioso del animal contiene un sistema neuronal *N*, diferente de *M* pero conectado con *M*, cuya actividad *n* es idéntica al ser consciente de (pensar en) *m*.

Definición 37 Un animal

(*a*) *se advierte a sí mismo* (o está en un estado de *self-awareness*) si, y sólo si, advierte sucesos que ocurren en su cuerpo y los diferencia de todo el resto;

(*b*) tiene *conciencia de sí mismo* (o está en un estado de autoconciencia) si, y sólo si, es consciente de algunos de sus propios estados conscientes pasados;

(*c*) tiene un *yo* en un momento dado si, y sólo si, se advierte a sí mismo o es consciente de sí mismo en ese momento.

Postulado 22 En el curso de la vida de un animal

capaz de aprender, la conducta aprendida, si era inicialmente consciente, se torna gradualmente inconsciente (automática).

Definición 38 Un acto animal es *voluntario* (o *intencional*) si, y sólo si, es un acto consciente y dirigido a un fin (de lo contrario es involuntario).

Definición 39 Un animal actúa con *libre albedrío* si, y sólo si,

(*a*) su acción es voluntaria y

(*b*) es libre de elegir sus metas (o sea, no está bajo compulsión externa ni programada).

Teorema 5 Todos los animales capaces de estar en estados conscientes son capaces de ejecutar actos libres voluntarios.

Demostración Por el Postulado 20 y las Definiciones 38 y 39.

Con esto se completa la presentación esquemática de nuestra teoría de la identidad psiconeural. Los detalles pueden verse en Bunge (1979) y, aún mejor, en (1980b).

11. *Observaciones finales*

Hay dos posibilidades respecto de la investigación de la mente. O bien suponemos que puede investigarse científicamente o bien negamos esta posibilidad y afirmamos, con Eccles (1978), que la mente es misteriosa o aun sobrenatural. El principal mérito de la teoría de la identidad psiconeural es acaso el que presupone que la mente puede investigarse científicamente. En cambio el principal pecado del dualismo psiconeural es el haber negado esta posibilidad, entorpeciendo así la labor del psicobiólogo que inves-

tiga el cerebro para poder entender sus funciones específicas: la ideación y el control de la conducta.

Quien enfoque un problema concerniente a un trozo de la realidad de manera científica presupone que está tratando con alguna cosa real y concreta (material), o al menos putativamente real, dotada de propiedades relacionadas entre sí por leyes. Así, por ejemplo, el físico no estudia el movimiento en sí, sino —tal como lo enseñara Aristóteles hace 2.300 años— cosas que se mueven; el químico no estudia reacciones químicas, sino substancias que reaccionan entre sí; el biólogo no estudia biofunciones en sí mismas, sino organismos funcionantes; el sociólogo no investiga estructuras sociales, sino sociedades estructuradas; y el historiador no estudia sucesos históricos en sí mismos, sino cambios ocurridos en comunidades humanas. Lo que todos estos casos tienen en común es una *ontología de cosas concretas que cambian legalmente*. Esta ontología supone que toda propiedad es una propiedad poseída por alguna cosa material, y todo suceso un cambio legal de algunas propiedades de alguna cosa material. Esta ontología, la ontología de la ciencia contemporánea, es materialista.

Si deseamos extender el enfoque científico al estudio de la mente debemos comenzar por individualizar el sistema concreto de interés. Ahora bien, la psicología fisiológica, la psicoendocrinología, la psicofarmacología y la neurología nos dicen que la cosa concreta en cuestión —la que "menta" y controla el comportamiento— es el sistema nervioso central, en particular el cerebro. Según este enfoque biológico, la mente no es un ente separado del cerebro, paralelo a él o que interactúa con él. En este enfoque, la mente es una

colección de actividades del cerebro o de algunos subsistemas del mismo.

Todo esto puede explorarse teóricamente con ayuda del formalismo del espacio de los estados, que no es un mero truco formal inventado *ad hoc* para apuntalar una posición metafísica particular, sino un método que se usa o puede usarse en todas las ciencias fácticas, precisamente porque encaja en la ontología de cosas concretas cambiantes legalmente. El dualista psiconeural no ha adoptado este método ni puede adoptarlo, porque no hay modo de fusionar propiedades del cerebro con propiedades de una substancia inmaterial formando una única función de estado que barra un único espacio de los estados. Por consiguiente, si el dualista intentara hablar el lenguaje matemático en lugar de permanecer en el cómodo *chiaroscuro* del lenguaje ordinario, se vería forzado a dividir el espacio de los estados de una persona en dos espacios diferentes y separados, uno de los cuales (el de los estados mentales) no estaría bien definido, porque estaría caracterizado en términos puramente verbales, no fisiológicos, y no medibles.

El rechazo del dualismo psiconeural no nos obliga a adoptar el materialismo eliminativo o fisicismo (p. ej. el conductismo). La psicobiología sugiere no sólo el monismo psiconeural —o sea la identidad estricta de sucesos mentales con sucesos cerebrales de cierto tipo—, sino también el emergentismo, o la tesis de que la mentalidad es una propiedad emergente que sólo poseen los animales dotados de sistemas neuronales plásticos de gran complejidad. Así pues, el materialismo emergentista (o sistemista), a diferencia del fisicismo, es compatible con una on-

tología que proclama la variedad cualitativa y la mutabilidad de la realidad.

El materialismo emergentista o sistémico no resuelve el problema mente-cuerpo de una vez por todas. Éste es uno de los grandes problemas científico-filosóficos que, presumiblemente, mantendrá ocupada a la humanidad mientras ésta exista. Nuestra teoría es un andamiaje extremadamente general y como tal incapaz de producir predicciones. Incumbe a neurocientíficos y psicólogos el abordar uno a uno los numerosos problemas particulares agrupados bajo la rúbrica 'problema mente-cuerpo', haciéndolo como científicos y no como filósofos aficionados ni, menos aún, como teólogos. Pero no lo harán si se les persuade de que la mente es un ente inmaterial y misterioso. Lo harán si comparten esa fe formulada tan elocuentemente por el eminente neurocientífico Theodore Bullock (1958) hace dos décadas: "que falta por descubrir nuevos niveles emergentes de relaciones fisiológicas entre neuronas en masa, que explicarán las lagunas en nuestra comprensión de los fenómenos de la conducta, y que la mente no es sino un nombre que damos a esas relaciones o sus consecuencias".

CAPÍTULO 7

EVOLUCIÓN MENTAL

Si el dualismo psicofísico fuese verdadero, la mente no tendría por qué desarrollarse desde la infancia, ni evolucionar desde las etapas prehumanas: siendo inmaterial, la mente no necesita acompañar a las vicisitudes de la materia. Pero si el materialismo emergentista y evolucionista es verdadero, entonces la mente debe desarrollarse y evolucionar junto con el cerebro: debe crecer desde la infancia a medida que madura el sistema nervioso central, y debe adquirir nuevas propiedades a medida que los primates evolucionan a través de *Homo erectus*, *H. habilis*, *H. sapiens* y, finalmente, *H. sapiens sapiens*. El estudio del desarrollo y la evolución de la mente es pues un buen campo de prueba para el materialismo y sus rivales. Este capítulo está dedicado al segundo problema, a saber, la evolución de las funciones cerebrales.

1. *Un siglo de psicología evolutiva*

Hasta época reciente el alma (o espíritu o mente) era considerada habitualmente como prerrogativa humana, así como inmaterial, inmutable, y a menudo

también sobrenatural. Charles Darwin revolucionó el estudio de la mente, si no *de facto*, por lo menos *de jure*. En efecto, conjeturó que también algunos animales subhumanos pueden tener vida mental, que la ideación es un proceso corporal, y que está sujeta a la selección natural del mismo modo que cualquier otra biofunción.

Darwin adoptó una visión materialista y evolucionista de la mente ya en 1838, como lo revelan sus Cuadernos M y N, publicados hace poco, y que revisó él mismo el año (1856) que comenzó a escribir *Natural Selection*, el antecesor inconcluso del *Origen de las especies* (Gruber & Barrett 1974). En el cuaderno M se lee: "Origen del hombre ahora comprobado. —Quien comprenda al babuino hará por la metafísica más que Locke" (M 84). Y en el Cuaderno N deduce la consecuencia metodológica de la hipótesis de que lo mental es una función corporal: "Estudiar metafísica al modo en que siempre se la ha estudiado me parece lo mismo que descifrar la astronomía sin mecánica. —Experiencia muestra que problema de la mente no puede resolverse atacando la ciudadela misma. —La mente es función del cuerpo. —Debemos introducir un fundamento *estable* desde el cual argüir" (N 5).

Como es sabido, Darwin hizo mucho más que confiar sus pensamientos sobre la naturaleza y la evolución de la conducta y de la ideación a sus cuadernos. Escribió *The Descent of Man* (1871) y *The Expression of the Emotions in Animals and Men* (1872), piedras fundamentales de la psicología evolucionista y de la etología, sin hablar de la paleoantropología y de la prehistoria. El primer libro, en particular, ejerció una enorme influencia sobre todo el mundo excepto los psicólogos y los filósofos de la mente. Es verdad que

George Romanes escribió varios libros sobre inteligencia animal y desarrollo mental (al que llamó incorrectamente 'evolución'). Sin embargo, estas obras carecieron de rigor científico: eran colecciones de anécdotas no verificadas. Además, Romanes rechazó la hipótesis de la evolución mental por motivos religiosos. Análogamente, Alfred Russel Wallace, el cofundador de la biología evolucionista, opuso resistencia a la generalización de la evolución al cerebro humano y sus propiedades: para él, éstas sólo podían explicarse por causas sobrenaturales. (Es posible que la resistencia de algunos psicólogos contemporáneos al hallazgo de que los monos antropoides pueden aprender a usar lenguajes humanos tenga raíces similares.)

El campo de la psicología evolutiva permaneció sin cultivar hasta que C. Lloyd Morgan publicara su *Introduction to Comparative Psychology* (1894). Desde entonces los psicólogos han dado por sentado que el estudio de palomas, ratas, lauchas, perros y monos es relevante a la comprensión de la especie humana. Pero, a diferencia de los conductistas que siguieron (en particular Watson y Skinner), Morgan creía no sólo en la continuidad del proceso evolutivo, sino también en la emergencia de nuevas propiedades y leyes en el curso del mismo. Escribió *The Emergence of Novelty* (1933) para desarrollar esta idea. Y el distinguido psicólogo animal Theodore Schneirla subrayó la diferencia cualitativa entre las etapas evolutivas en su largo ensayo "Niveles en las capacidades psicológicas de los animales" (1949).

Como la mayoría de los evolucionistas, el eminente genetista Theodosius Dobzhansky pensaba que la evolución había sido marcada por novedades cuali-

tativas. En particular, sostuvo que el hombre "posee capacidades mentales que otros animales presentan, en el mejor de los casos, en formas muy rudimentarias" (Dobzhansky 1955). Este reconocimiento de diferencias cualitativas le atrajo la reacción airada de un distinguido primatólogo, quien afirmó que "No hay pruebas de la existencia de un hiato [entre el hombre y animales subhumanos] en ningún punto" (Harlow 1958). Sin embargo, pese a todas las hazañas asombrosas de los monos, particularmente en ambientes artificiales, ninguno de ellos ha diseñado una máquina, o escrito una canción, o propuesto una reforma social. De modo que hay un abismo, si bien se formó recientemente y en una misma cordillera.

2. *El persistente descuido de la psicología evolutiva*

Los psicólogos evolutivos subrayarán tanto las discontinuidades (por emergencia) como la continuidad (por herencia) del proceso evolutivo. Por consiguiente, si bien considerarán la psicología de la rata como muy relevante a la psicología humana, también investigarán las peculiaridades de la conducta y la ideación humanas. Pero ¿cuántos psicólogos piensan de hecho en términos evolucionistas? Un examen de las publicaciones científicas exhibirá poquísimas obras sobre la evolución del sistema nervioso fuera del monumental volumen sobre la evolución del cerebelo compilado por Llinás (1969). Después del volumen colectivo compilado por Roe y Simpson (1958) aparecieron sólo un puñado de libros sobre la evolución de la conducta y de la ideación: los de Munn (1971), Jerison (1973) y Masterton y colabora-

dores (1976). Y, si bien hay centenares de revistas de psicología, en las que figuran unos pocos artículos sobre psicología evolutiva dispersos entre ellas, ninguna parece dedicada exclusivamente a la psicología evolutiva, término éste que ni siquiera es de uso corriente. (Un eminente psicólogo se indignó al leer estas frases y me remitió a ciertos capítulos de sus libros. Resultó que ellos se ocupaban de desarrollo individual, no de evolución.)

Parecería entonces que la mayoría de los psicólogos no están habituados a pensar en términos evolucionistas, ni siquiera en términos biológicos generales. La mayoría de ellos no han recibido instrucción biológica y rara vez se mezclan con biólogos. (Los neurocientíficos se vengan ignorando la psicología.) El resultado es que, aunque hay centenares de departamentos de biología y de psicología en el mundo, hay tan sólo un puñado de departamentos de psicobiología (o neuropsicología, o neuroetología, o ciencias biológicas y de la conducta). Más aún, no es sino recientemente que los programas de las carreras de psicología han incorporado cursos de psicología fisiológica. Aun así, pocos libros de texto han adoptado un punto de vista explícitamente evolucionista. (Una excepción es Thompson 1975.)

El descuido de la biología evolucionista es particularmente notable entre los cultores y admiradores de la inteligencia artificial (IA). Empeñados como están en diseñar máquinas que imitan la conducta o la ideación humanas, con frecuencia toman simulación por identidad y sostienen que los seres humanos somos máquinas. Al saltar así los niveles biológico y social, ignoran tres mil millones de años de evolución. Y de esta manera caen en la trampa dualista: en

efecto, los especialistas en IA suelen comparar la distinción entre cuerpo y mente con la diferencia entre ferretería y programa (*hardware/software*). También olvidan que, a diferencia de los sistemas autoorganizados, todas las máquinas han sido diseñadas y que ninguna de ellas es libre en algún sentido, ya que todas ellas actúan por poder. Una pizca de pensamiento evolucionista les habría ahorrado estos errores, privándole al dualista de la alegría de recibir ayuda de parte del mecanicista.

Si la mayoría de los psicólogos aún ignoran la evolución, ¿qué se podrá esperar de los filósofos de la mente? Un conocido filósofo wittgensteiniano que se ha destacado por sus ataques a la hipótesis de la identidad psiconeural ha llegado a escribir que "es realmente un disparate conjeturar que los animales *puedan* tener pensamientos".(Malcolm 1973). Sin embargo hace ya años que sabemos, gracias a los trabajos de los Gardner, Premack y Rumbaugh, que los monos antropoides pueden aprender a expresar sus pensamientos con ayuda de ciertos lenguajes artificiales tales como el usado por los sordomudos.

Ya no se justifica que un filósofo siga hablando de la mente como de una prerrogativa humana, así como inmaterial y permanente, menos aún sobrenatural. Un neurocientífico está aún menos justificado en sostener semejante opinión precientífica acerca de la mente. Sin embargo, esto es exactamente lo que ha venido diciendo el eminente neurofisiólogo Sir John C. Eccles durante los tres últimos decenios: que la mente es inmaterial y sin embargo puede actuar sobre las neuronas (Eccles 1951); y que la existencia de la conciencia, así como la del cosmos, "requiere una explicación sobrenatural que los científicos debemos

aceptar con toda humildad" (Eccles 1978). No sorprenderá que Eccles afirme —contra un siglo de paleoantropologia— que el *Homo sapiens* no ha evolucionado. Razona así: puesto que el cerebro humano parece haber dejado de crecer durante los últimos 250.000 años, "nuestro legado humano de cerebros, que en promedio alcanzan el volumen de 1.400 cm^3, es el fin de la historia evolutiva. Y en todo caso la evolución biológica ha terminado para el hombre debido a que el estado benéfico [*welfare state*] ha eliminado la presión selectiva" (Eccles 1977).

Esta conclusión sorprendente reposa sobre los siguientes supuestos falsos: (*a*) que la variación génica (por mutación y recombinación) terminó hace tiempo en los seres humanos; (*b*) que la conducta y la ideación, aunque tal vez dependan del tamaño del cerebro, no dependen de la organización y plasticidad de las neuronas; (*c*) que la conducta y la ideación no desempeñan un papel activo en la adaptación, y por lo tanto en la evolución humana; (*d*) que los homínidos y los hombres jamás han enfrentado nuevos desafíos, tales como glaciaciones y sequías, que exigieran nuevas capacidades; (*e*) que el estado benéfico (*welfare state*) imperante en los países industrializados, al aliviar la miseria, elevar el nivel sanitario y asegurar la educación para todos, no favorece ninguna capacidad. En resumen, Eccles ha logrado violentar la genética, la biología evolucionista, la historia y la sociología en una sola frase. (Para más críticas, véase Dimond 1977.) Ésta no es una coincidencia, sino una consecuencia inevitable de la filosofía de la mente dualista y sobrenaturalista según la cual la evolución mental no existe o, si existe, no es un aspecto de la evolución biológica y social. Los neurocientíficos

evolucionistas opinan de otra manera. Para ellos, "la relación entre cerebro y mente evoluciona junto con un substrato fisiológico, de modo que no hay dualismo" (Bullock 1958). Véanse detalles en Masterton 1976.

3. *Problemas de investigación suscitados por el monismo psiconeural*

Parecería que hemos vuelto al comienzo, a la época predarwinista, cuando biólogos y filósofos sostenían una doctrina paleolítica del alma. Pero esto no es del todo cierto, porque el monismo psiconeural está ganando adeptos, y el pensamiento evolucionista está haciendo incursiones importantes en la psicología, particularmente entre los primatólogos, los psicólogos del desarrollo y los sociobiólogos. Estos científicos están empezando a plantear problemas que no tienen sentido en un contexto dualista y preevolucionista, y que están generando hipótesis y experimentos muy interesantes. He aquí una muestra al azar:

(1) ¿Cuán nueva es la neocorteza cerebral y, en particular, el "área" asociativa o plástica?

(2) ¿Cuán nueva es la plasticidad sináptica? En otras palabras, ¿cuándo emergió el mecanismo del uso y desuso propuesto por Hebb? (El principio de Hebb es: "Las neuronas que descargan juntas permanecen juntas".)

(3) ¿Cuál es el origen de la lateralización cerebral, que se encuentra no sólo en mamíferos, sino también en aves? ¿Tiene alguna ventaja adaptativa? (Véase p. ej. Levy 1977.)

(4) ¿Por qué se da la conducta materna (y pa-

terna), si consume energía y tiempo, y hace de los progenitores fáciles blancos para los predadores? (Barash 1976.)

(5) ¿Cuál ha sido la evolución de la conducta materna en los vertebrados superiores y cómo es afectada por la ideación?

(6) El altruismo ¿está programado genéticamente o es aprendido? (Problema previo: ¿Es legítimo tratar la herencia y la experiencia como factores aditivos y preguntar por lo tanto cuál es la contribución de cada uno? ¿O será que el problema no es lineal?)

(7) La agresión ¿está programada genéticamente? (Problemas previos: el del punto (6) y el de si la agresión puede igualarse con la defensa y el ganarse la vida.)

(8) ¿Cuándo y cómo emergieron la empatía y la solidaridad?

(9) ¿Cuáles son los orígenes de la bondad y de la crueldad?

(10) ¿Cómo evolucionaron la sonrisa y la risa a partir de muecas, y cuáles son sus ventajas adaptativas si es que las tienen?

(11) ¿A qué nivel evolutivo comenzaron la imaginación, la ideación, la previsión (o preolfación), la conducta intencional y la conciencia?

(12) ¿Cómo se originó y evolucionó el lenguaje humano? (Véase Jaynes 1976.)

(13) La adquisitividad ¿es instintiva o aprendida, y cómo evolucionó?

(14) ¿Hay una moralidad heredada, y, en todo caso, en qué punto de la evolución emergió la moralidad? (Darwin, Cuaderno M (144): "¿Cuál es la filosofía de la vergüenza y del sonrojo? ¿Se avergüenza el elefante? –El perro conoce el triunfo". Véase Goslan

1969 sobre el desarrollo de la moralidad.)

(15) ¿Cuáles, si las hay, son las raíces biológicas de las pautas de conducta administrativa, política y militar?

Las que anteceden no son sino algunas de las muchas cuestiones que están siendo investigadas, o que probablemente sean investigadas muy pronto, por psicólogos evolutivos, etólogos, sociobiólogos, antropólogos y sociólogos. En el contexto del dualismo psicofísico no surgen cuestiones semejantes, si bien algunos dualistas (por ejemplo Popper y Eccles 1977) ocasionalmente rinden homenaje verbal a la biología evolucionista. La razón es transparente: según la teoría neodarwiniana, la evolución procede por variación génica (un suceso material) y selección natural (otro suceso material). Esa teoría no deja lugar a agentes inmateriales tales como las almas desencarnadas, las ideas en sí, y otros huéspedes platónicos del "tercer mundo" de Popper. (Véase el Capítulo 10.) Los dualistas no aceptan explicaciones materialistas (biológicas) en lo que respecta a la mente: no pueden admitir que cambios moleculares y factores ambientales puedan producir cambios mentales. De modo que deben negar de plano la evolución mental o especular que ha procedido por algún mecanismo diferente de la variación génica seguida de selección natural y social. En cualquiera de estos casos entran en conflicto con la biología y la psicología evolutivas, cualquiera sea la frecuencia con que empleen el término 'evolución'. Y, en la medida en que sus opiniones tienen influencia, los dualistas frenan el avance de ambas ciencias.

Los monistas psiconeurales, en cambio, están de acuerdo con la biología y la psicología evolutivas. En

efecto, para ellos las funciones mentales son funciones cerebrales, de modo que la evolución mental es un aspecto de la evolución de los animales que poseen cerebros capaces de idear, o sea, los mamíferos y las aves. (Véase el Capítulo 6.) Por cierto que en el caso de los animales sociales, en particular los seres humanos, debemos agregar la evolución social (o sea, económica, cultural y política) a la biológica. Pero, puesto que las sociedades son sistemas concretos o materiales, aunque no físicos, la evolución biosocial es un proceso material, si bien exhibe propiedades desconocidas por la física y aun la biología. (Véase el Capítulo 9.) Con esto no se niega la influencia de la conducta y de la ideación sobre la adaptación y por lo tanto la evolución. Por el contrario, la eficacia del comportamiento y de la ideación se asegura al explicarlas como funciones corporales, mientras que si se las separa de la materia se las torna impotentes e incomprobables.

En resumidas cuentas, el monismo psiconeural es la filosofía de la mente que está detrás de la psicología evolutiva (y fisiológica). Y, si bien ésta aún no ha alcanzado la madurez, al menos ha empezado bien al formular algunas de las preguntas adecuadas, preguntas cuya investigación no exige el postular agentes inmateriales o sobrenaturales.

4. *Obstáculos: genuinos y espurios*

Se han formulado diversas objeciones al enfoque neodarwinista del comportamiento y la ideación. Una de ellas es que, puesto que la conducta no es sólo resultado de la evolución, sino también factor de ésta,

es preciso corregir la teoría agregándole una dosis de lamarckismo (Piaget 1976). Creemos que esta tesis es equivocada: que la adaptación conductual y mental puede explicarse por la selección (natural o artificial) que obra sobre la variación génica. El ambiente selecciona organismos-que-se-comportan, no genes desnudos ni repertorios de conducta desencarnados.

Por cierto que los vertebrados superiores pueden aprender nuevas pautas de conducta en respuesta a cambios ambientales o a procesos mentales (cerebrales), de modo que no están a la merced de sus genomes o, mejor dicho, pueden hacer uso de sus potencialidades genéticas. Sin embargo, estas potencialidades son heredadas y, cuando se actualizan, obran en un pie de igualdad con otros rasgos biológicos. Una nueva pauta de conducta, sea adquirida por cambio génico o por aprendizaje, tendrá algún efecto genético porque favorecerá a ciertos genotipos.

Ejemplo 1. Un mutante sintetiza ciertas enzimas que le permiten comer ciertas plantas que la variedad normal no puede digerir. Esto le permite al mutante ocupar un nicho ecológico diferente, quizá más amplio, lo que le confiere ciertas ventajas aunque al mismo tiempo lo coloca en competencia con otras especies. Si tiene éxito, la mutación tiende a irradiarse. *Ejemplo 2.* Un animal aprende una nueva pauta de conducta ventajosa, o sea, tal que le facilita el ganarse la vida. Por consiguiente se reproduce antes o con mayor abundancia que sus compañeros de especie, de modo que sus genes tienen mayor probabilidad de difundirse y atrincherarse. En cualquiera de los dos casos la tasa de cambio de la nueva población depende de la diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad, como ocurre con todos los organismos;

pero ahora estas tasas dependen en parte de rasgos conductuales, algunos de los cuales son fenotípicos, no genotípicos.

Así pues, el que la conducta puede determinar el que una población se irradie o se extinga, encaja dentro del esquema neodarwinista. No es entonces que éste sea equivocado, sino que la conducta, en particular la conducta social, enriquece los modos de adaptación y acelera considerablemente la velocidad de la evolución. (Consecuencia metodológica: la genética es necesaria pero no suficiente para explicar la evolución de la conducta.) Esto se aplica en particular a la conducta plástica de los vertebrados superiores, que es controlada en parte por la ideación. La ventaja (y ocasional desventaja) global de poseer facultades mentales es bastante obvia en una perspectiva psicobiológica evolucionista. En cambio, si la mente fuese inmaterial, la teoría de la evolución no tendría nada que decir acerca de ella.

Otra idea popular es que la historia humana transciende a la historia biológica (cierto) al punto en que esta última es irrelevante a la primera (falso). Esto es como decir que, puesto que la biología se ocupa de propiedades y leyes emergentes desconocidas por la física, ésta es irrelevante a la primera. Ciertamente, la historia humana es más que la evolución biológica: abarca a ésta, porque la historia es en gran parte hechura de los propios seres humanos. Pero esta historia es concreta y por lo tanto está muy alejada de la historia mítica de ideas que se desenvuelven por sí mismas, como la imaginaron Hegel y otros filósofos idealistas. La historia humana es concreta porque es la evolución de poblaciones humanas, o sea, de sistemas compuestos por seres humanos que interactúan

entre sí y con su ambiente natural y social.

Lo que es cierto es que el péso de la inteligencia en los asuntos humanos ha aumentado espectacularmente en el curso de los últimos 50 milenios, en particular desde el comienzo de la agricultura hace unos 10, y muchísimo más desde el comienzo de la escritura hace unos 5. Sin embargo, la inteligencia es una propiedad del cerebro (y una propiedad muy sensible a estímulos sociales), no de una mente inmaterial. Y en todo caso no olvidemos que, al aumentar la importancia de la inteligencia en el proceso de selección artificial que llamamos 'historia humana', también se han vuelto más importantes la estupidez, la avaricia y la crueldad. Junto con el inventor, el científico y el reformador social, las sociedades humanas han creado al dogmático, al místico y al carnicero militar. Si bien ha aumentado el número de individuos esclarecidos durante ciertos períodos excepcionales, masas humanas cada vez mayores han sido arrastradas al desastre, y hoy día un par de individuos tienen la posibilidad de extinguir todo lo que vive sobre la tierra. La filosofía idealista de la historia no tiene cómo explicar esta estupidez monstruosa.

Una tercera objeción popular a la psicología evolutiva es que es incomprobable, ya que una colección de huesos fósiles nada puede decirnos acerca de la conducta y la vida mental de sus propietarios fenecidos. Esta objeción es bastante natural si se tratan la conducta y la ideación como inmateriales, pero no es sino un desafío científico si se adopta el punto de vista psicobiológico. Más aún, el desafío está siendo recogido con ayuda de los métodos usuales elaborados por paleoantropólogos, antropólogos y prehistoriadores. Hay tres métodos de este tipo y, si bien los tres

involucran admirables esfuerzos de la imaginación, ninguno de ellos sobrepasa la imaginación desplegada por los físicos para conjeturar la estructura del átomo o por los bioquímicos para adivinar la estructura de la molécula de DNA.

En primer lugar se tiene el enfoque *directo* consistente en estudiar fósiles y los restos naturales y artificiales que los acompañan, tratando de reconstruir no sólo la anatomía de sus propietarios, sino también su fisiología y su conducta (en particular postura, locomoción y hábitos alimentarios). Ejemplo: las reconstrucciones hipotéticas del modo de vida de los homínidos que vivían hace dos millones de años en África Oriental. (Para una bellísima descripción semipopular, véase Leakey y Lewin 1977.) En segundo lugar está el enfoque *comparado*, que es tanto indirecto como empírico, ya que consiste en estudiar especímenes de taxones modernos que se supone son parientes próximos de los extinguidos. (No todos los estudios comparados son relevantes a la psicología evolutiva aun cuando se centren sobre el comportamiento. Sólo son relevantes los que comparan los repertorios conductuales y mentales de especies que pertenecen a la misma línea filética. Véase Hodos y Campbell 1969.) *Ejemplo*: los primatólogos han hecho importantes descubrimientos acerca de los posibles estilos de vida y conducta de nuestros antecesores prehumanos. Finalmente se dispone del enfoque *especulativo* o de sillón, consistente en preguntarse cómo, sobre la base de nuestro conocimiento neurobiológico general, pudieron haber evolucionado ciertos sistemas neuronales y sus funciones. Se necesitan los tres enfoques y es preciso integrarlos mejor, particularmente en el caso de la conducta y la ideación, porque ilumi-

nan costados complementarios entre sí y se controlan mutuamente. (Véase Jerison 1973.)

En suma, aunque la psicología evolutiva es un tema peliagudo, no lo es más que la cosmología y, en todo caso, es igualmente interesante, si no más. Lo mismo vale para la gnoseología evolutiva (Campbell 1974, Vollmer 1975).

5. *Resumen y conclusiones*

Nuestra primera conclusión es que la psicología evolutiva, creada por Darwin hace un siglo, está en marcha, si bien aún lentamente. Merece el apoyo de todos los científicos y filósofos interesados en extender el enfoque científico al estudio de la mente.

Segunda, el estado subdesarrollado de la psicología evolutiva puede explicarse por (*a*) la juventud del pensamiento evolucionista en general, (*b*) el descuido de la teoría de la evolución (y en general de la biología) por parte de casi todos los psicólogos, (*c*) la dificultad de generar hipótesis razonables acerca de la evolución de la conducta y la ideación, particularmente debido al fuerte prejuicio contra las hipótesis y teorías en la psicología, (*d*) la dificultad de obtener e interpretar datos empíricos relevantes a tales hipótesis, y (*e*) la filosofía dualista de la mente que ha dominado la cultura durante miles de años.

Tercera, la biología evolucionista ha hecho más que trazar la filogenia de algunas bioespecies contemporáneas: ha reorientado el pensamiento biológico. Por ejemplo, donde los predarwinianos interpretaban la adaptación como designio, los biólogos contemporáneos no ven sino el resultado de la selección

natural o artificial sobre los productos de variaciones génicas al azar. El impacto del nuevo modo de ver sobre las ciencias del hombre ha sido igualmente dramático. Por ejemplo, mientras los predarwinianos solían considerar al hombre como un ser espiritual (modelo platónico), nosotros nos vemos como animales, si bien excepcionales (modelo aristotélico). Mientras los predarwinianos (en particular los creyentes en lo oculto) creían que el hombre, y en particular ciertos individuos excepcionales, posee facultades paranormales independientes del cerebro (por ejemplo la telepatía y la psicocinesis), nosotros creemos que todas nuestras facultades mentales son funciones cerebrales legales (aunque no siempre normales). Y mientras los predarwiniamos (en particular los psicoanalistas) buscaban una finalidad o "sentido" en toda conducta y toda idea humanas, nosotros consideramos el comportamiento intencional como excepcional y, más aún, como algo a ser explicado antes que como una fuerza explicativa. *Ejemplo*: "Ella hizo X para alcanzar Y" se explica, sea como "Ella fue condicionada a hacer X todas las veces que deseaba Y", sea como "Sabiendo (o sospechando) que X causa Y, y apreciando Y, ella hizo X".

Cuarta, cuando los científicos menosprecian la filosofía corren el riesgo de ser atrapados por filosofías no científicas que pueden frenar o aun descarrilar el tren de sus investigaciones (como observara Engels 1872-1882 hace un siglo). El problema mente-cuerpo es un buen ejemplo: como escribió un eminente psicólogo hace tres décadas, "el estudio de la evolución mental ha sido obstaculizado por un dualismo metafísico", ya que niega la hipótesis evolucionista según la cual "la evolución de la mente es la evolución de

los mecanismos nerviosos" (Lashley 1949). En efecto, (*a*) en lugar de sugerir problemas promisorios que pueden investigarse con los medios a disposición de los biólogos, antropólogos y prehistoriadores, el dualismo desvía la atención de estos investigadores hacia un ente inescrutable, el alma inmaterial; (*b*) por afirmar que la mente es inmaterial, el dualismo debe negar que ha evolucionado o afirmar que su mecanismo evolutivo no es darwiniano, y en cualquier caso es antievolucionista.

Quinta, en contraste con el dualismo psiconeural, la teoría de la identidad (de las funciones mentales con funciones cerebrales) sugiere un cúmulo de problemas de investigación interesantes. En particular, éstos son los problemas de las formas "¿Qué sistemas neuronales requieren tales y cuales pautas de conducta o funciones mentales?" y "¿Cómo habrán evolucionado tales y cuales pautas de conducta o facultades mentales?". Sin embargo, la teoría de la identidad psiconeural es hasta ahora poco más que un esqueleto, y la psicología evolutiva no es sino una ciencia incipiente que puede jactarse de poseer más problemas que soluciones. Pero al menos estos problemas son interesantes y pueden investigarse por el método científico, y las pocas soluciones que tenemos no son consignas ideológicas prefabricadas, sino hipótesis científicas que pueden perfeccionarse o aun substituirse.

Finalmente, si la gnoseología se entiende como el estudio de los procesos cognoscitivos y no solamente de sus productos (conocimiento), entonces no puede dejar de ser tanto genética (esto es, del desarrollo) como evolutiva. Pero los conceptos mismos de desarrollo (u ontogenia) y evolución (o filogenia) de la

mente no tienen sentido en el contexto dualista, y menos aún en el idealista. Sólo una filosofía materialista de la mente, y en particular el materialismo emergentista, le ofrece a la gnoseología genética y evolutiva una base filosófica afín. En efecto, según el materialismo emergentista la aparición y el refinamiento de las capacidades cognoscitivas,sea en el individuo o en la especie, lejos de ser misteriosos, constituyen un aspecto del desarrollo o la evolución del cerebro en interacción con el resto del cuerpo así como con su medio natural y social.

CAPÍTULO 8

CONCEPCIÓN MATERIALISTA DE LOS VALORES

Los idealistas sostienen que los valores éticos, estéticos y demás son objetos ideales, por lo cual toda tentativa de ubicarlos en una cosmovisión materialista está destinada al fracaso. Los materialistas, por su parte, se han ocupado poco del problema de los valores: no se puede afirmar que existe una axiología (teoría de los valores) materialista. Cuando se han ocupado del concepto general de valor, los materialistas han solido adoptar una posición sociologista e historicista, es decir, han afirmado que los valores humanos son moldeados por la sociedad y evolucionan con ella. Si bien esto es probablemente cierto, es seguramente insuficiente, porque no nos dice *qué son* los valores. Además, quienes sostienen esta posición no están muy lejos de la tradición idealista, ya que unos y otros ignoran las raíces biológicas y psicológicas de la valoración.

Más aún, con pocas excepciones la literatura axiológica se refiere exclusivamente a valoraciones humanas. Sin embargo, los biólogos atribuyen valor (o disvalor) a tal o cual componente o función del organismo o de su ambiente, y los psicólogos estudian las preferencias que adivinamos en los animales por la

manera en que escogen componentes de su ambiente. En otras palabras, la biología emplea el concepto de biovalor y la psicología el de psicovalor, si bien no suelen dilucidar uno ni otro. ¿Por qué dejar de lado estos conceptos: por qué permitir que sigan circulando en estado salvaje si es posible domarlos dentro del palenque de la filosofía científica? ¿Por qué no ocuparnos de bioaxiología y psicoaxiología al modo en que hacemos jusaxiología, iatroaxiología y tecnoaxiología? (Valgan los neologismos.) Si no lo hacemos los filósofos, lo harán los científicos con herramientas conceptuales anticuadas. Si lo hacemos nosotros puede ser que ayudemos a biólogos y psicólogos a aclarar sus propias ideas de biovalor y psicovalor, con lo cual contribuiremos con nuestro granito de arena al desarrollo de sus ciencias al par que hacemos algo por la nuestra.

En este capítulo intentaremos corregir la omisión. Sin construir una teoría materialista de los valores, ensayaremos aproximar la axiología a la biología y la psicología, sin por ello tratar de reducir aquélla a éstas. (No han faltado intentos de hacerlo, pero todos han fracasado.) Nuestras tesis son que los valores no son entes materiales ni espirituales, sino relaciones; que estas relaciones forman parte de la estructura biopsíquica de los animales, de modo que no flotan en el mundo de las ideas platónicas; que en el caso de los animales sociales la valoración sufre una fuerte influencia del medio social y a su vez modifica a éste; que, por lo tanto, los sistemas de valores evolucionan junto con la sociedad; y que, siendo así, en tanto que algunos sistemas de valores propelen la evolución social, otros la frenan. Éstas son las ideas básicas de nuestra axiología, pero en esta ocasión tendremos

que limitarnos a la tarea más modesta de proponer un puñado de conceptos exactos y un par de hipótesis.

1. *Valor biológico*

En esta sección nos proponemos dilucidar la noción de valor biológico que utilizan intuitivamente los biólogos. Para ello necesitaremos el concepto de biosistema, que aclaramos sumariamente diciendo que un biosistema es, sea un organismo, sea una componente viviente de un organismo. Por ejemplo, el corazón y cada una de sus células son biosistemas; en cambio, las componentes de una célula no son biosistemas, sino quimiosistemas.

Empezaremos por definir la noción de salud o normalidad de un biosistema en función del concepto de biosistema:

Definición 1 Sea *b* un biosistema en un medio *c*. Entonces *b* es *sano* (o *normal*) *en c* si, y solamente si, *b* posee todas las propiedades (puede desempeñar todas las funciones) que caracterizan a los biosistemas de la especie a que pertenece *b*.

Obsérvese que éste es un concepto fisiológico, no estadístico, de normalidad o salud. Una población íntegra de organismos sanos puede ser aniquilada por un cambio ambiental brusco y radical, tal como una sequía prolongada. Y también es posible que la mayoría de los individuos de una población estén (fisiológicamente) enfermos: éste sería un caso de normalidad estadística acompañada de anormalidad fisiológica.

El concepto anterior es cualitativo. Es deseable

disponer de un concepto cuantitativo de grado de salud (o normalidad), ya que de hecho no todo organismo está, sea totalmente sano, sea totalmente enfermo. Un candidato es éste: "El grado de enfermedad de un biosistema en un medio dado, y en cierto respecto, es su desequilibrio (o desviación de la normal) en dicho respecto o aspecto". Para formular explícitamente esta definición intuitiva necesitamos un concepto claro de aspecto. Éste puede introducirse como sigue.

Sea un biosistema de especie B, caracterizado por n propiedades, tales como edad, masa, composición génica y conectividad neural. Cada una de dichas propiedades puede representarse mediante una función F_i, donde i toma valores comprendidos entre 1 y n. Para fijar ideas podemos suponer que, para cada biosistema, F_i es una función real del tiempo, o sea, F_i: $B \times T \rightarrow R$, donde T es el conjunto de los instantes y R la recta real. Juntamos las n funciones en una única lista $F = (F_1, F_2, ..., F_n)$, que llamamos la *función de estado* de los biosistemas en cuestión. El valor de F para un sistema $b \in B$ en un instante $t \in T$, o sea $F(b,t)$, es el *estado* de b en t. Evidentemente, este estado cambia en el transcurso del tiempo; o sea, el punto $F(b,t)$ describe una trayectoria en el espacio (cartesiano) R^n a medida que b vive. Dicha trayectoria fluctuará en mayor o menor medida en torno a una trayectoria ideal que es la que corresponde a la salud perfecta. En otras palabras, adoptamos la

Definición 2 Sea F_i la i-ésima componente de la función de estado de sistemas de clase B, y $\bar{F}_i$ el valor (fisiológicamente) normal de F_i. Más aún, sea

$$w = \{w_i \in [0,1] \mid 1 \leqslant i \leqslant n\}$$

un conjunto de n números reales positivos que suman la unidad, y tales que w_i mide el peso o importancia relativa (para el biosistema íntegro) de la propiedad representada por F_i. Entonces

(i) el *grado de enfermedad* del biosistema b en el i-ésimo respecto en el instante t es

$$e_i(b,t) = | F_{i(b,t)} - F_i | / | F_i(b,t) + \overline{F}_i | ;$$

(ii) el *grado de salud* del biosistema, en el mismo respecto y al mismo tiempo, es el complemento de $e_i(t)$ a la unidad:

$$s_i(b, t) = 1 - e_i(b, t);$$

(iii) el *grado total de enfermedad* y el *grado total de salud* de b en t son

$$E(b, t) = \sum_{i=1}^{n} w_i e_i(b, t) \qquad \text{y} \qquad S(b, t) = 1 - E(b, t)$$

respectivamente.

Los valores de e_i y s_i son números reales comprendidos entre 0 y 1. Aquí no averiguamos cómo se miden, sino que suponemos que hay o habrá manera de medirlos.

El próximo paso es introducir la noción de función específica de un componente de un organismo. Llamemos $F(a, t)$ la función de estado de un subsistema a de un organismo y consideremos la totalidad de los procesos que ocurren en a. Ésta no es sino el conjunto de todos los valores $F(a, t)$ que no son constantes (o sea, para los cuales la derivada temporal de F es diferente de cero). Llamando $F^v(a, t)$ al valor variable de la función de estado de a en t, tenemos

que las funciones de a en el curso del período τ, o sea, lo que a hace durante τ, es

$$\pi(a, \tau) = \{F^v(a, t) \mid t \in \tau\}.$$

(Aquí dejamos de lado el orden de los cambios: éste es un mero conjunto, no una lista ordenada.) Nos servimos de este concepto para formar la

Definición 3 Sea b un organismo y a un subsistema de b, de clase $[a]$. Llamemos $\pi(a, \tau)$ a la totalidad de procesos o actividades que involucran a a durante el intervalo τ. Entonces

(i) todo subconjunto de $\pi(a, \tau)$ que incluye a cualquiera de los procesos que caracterizan a un biosistema, o los afecta de alguna manera, es una *función biólogica*;

(ii) las *funciones biológicas específicas* de a son las que desempeñan a y los demás miembros de su clase $[a]$ pero no los demás subsistemas de b. O sea,

$$\pi_s(a, \tau) = \pi(a, \tau) - \bigcup_{x < b} \pi(x, \tau),$$

donde $a \neq x < b$ y $x \notin [a]$, y donde '$x < b$' designa "x es un subsistema de b".

Ahora bien, las funciones biológicas de un subsistema de un organismo son los procesos valiosos o disvaliosos al organismo en su conjunto. Por ejemplo, las funciones específicas del hígado son sintetizar ciertas substancias (entre ellas albúmina y colesterol) y almacenar otras (tales como glicógeno y hierro). Ningún mamífero puede vivir sin hígado: su valor para el animal es máximo. En cambio un mamífero puede vivir desprovisto de vesícula biliar, aun cuando este órgano administra la bilis que segrega el hígado, substancia útil para digerir grasas. Esto es, el valor de

la vesícula biliar, aunque positivo, es mucho menor que el del hígado. Finalmente, hay subsistemas, tales como los tumores cancerosos, que tienen un valor negativo para el organismo.

Lo que antecede sugiere la siguiente medida del valor biológico de un subsistema a de un organismo b: "El valor de a para b (en el medio dado) es igual al grado de salud de b cuando está equipado con a, menos su grado de salud cuando está desprovisto de a. Más precisamente, proponemos la

Definición 4 Sea $S_A: B \times T \rightarrow R$ la función salud de organismos de tipo B cuando subsistemas de tipo A actúan en ellos (o sea, $a < b$ y $\pi(a, \tau) \neq \emptyset$). Análogamente, llamemos $S_A: B \times T \rightarrow R$ la correspondiente función salud cuando los A no actúan en los B (o sea, $\neg(a < b)$ o $\pi(a,\tau) = \emptyset$). Entonces el *valor de A para B* es la función $V: A \times B \times T \rightarrow R$ tal que, para cualquier $a \in A$, $b \in B$ y $t \in \tau$,

$$V(a, b, t) = S_A(b, t) - S_{\bar{A}}(b, t),$$

que es el *valor del subsistema* a *para el organismo* b *al tiempo* t.

Puesto que los valores de la salud varían entre 0 y 1, los valores biológicos están comprendidos entre -1 y 1. En particular,

a es *máximamente valioso* para b en t si, y sólo si,

$$S_A(b, t) = 1 \qquad \text{y} \qquad S_{\bar{A}}(b, t) = 0;$$

a *no tiene valor* para b en t si, y sólo si,

$$S_A(b, t) = S_{\bar{A}}(b, t);$$

a es *máximamente disvalioso* para b en t si, y sólo si,

$$S_A(b, t) = 0 \qquad \text{y} \qquad S_{\bar{A}}(b, t) = 1.$$

Ejemplo: para los seres humanos, el cerebro es máximamente valioso, el apéndice no tiene valor y un tumor maligno es máximamente disvalioso Y otros subsistemas, tales como el timo, cambian de valor con la edad.

La definición anterior nos permite dilucidar otro concepto de interés:

Definición 5 Dos subsistemas a y a' de un biosistema b son *funcionalmente equivalentes* si, y sólo si,

(i) a y a' desempeñan las mismas funciones, o sea. $\pi(a, \tau) = \pi(a', \tau)$ para todo período τ, y

(ii) a y a' tienen el mismo valor en todo momento, o sea, $V(a, b, t) = V(a', b, t)$ para todo $t \in \tau$.

Los cirujanos y bioingenieros manejan estas nociones de manera intuitiva, particularmente con referencia a transplantes y prótesis.

Obsérvese que los conceptos introducidos hasta aquí difieren radicalmente de la noción teleológica de valor biológico, que podría definirse así: "Es valioso para un organismo (o una especie) X cuanto contribuye a alcanzar las metas de X". Adviértase también que sería posible definir el valor biológico como eficiencia o, más precisamente, como la diferencia entre la eficiencia del organismo provisto del subsistema en cuestión y la eficiencia del organismo desprovisto del mismo. Éste sería un punto de vista típico del bioingeniero que convendría explorar.

Lo que antecede puede resumirse en el siguiente:

Postulado 1 Todos los organismos tienen componentes, estados y sucesos (cambios de estado) valiosos para el organismo y otros que no lo son.

Adviértase que ésta no es una tautología, ya que desde el punto de vista reduccionista no tiene sentido adjudicar valores a componentes, estados o sucesos

de un organismo. Tampoco se trata de una afirmación evidente para los vitalistas, ya que no hemos adoptado una noción teleológica de valor.

2. *Preferencia y elección*

En el parágrafo anterior nos hemos referido a organismos en general; en éste nos limitaremos a animales. En aquél afirmamos que ciertas biofunciones son valiosas (objetivamente); ahora daremos un paso más adelante, afirmando que todos los animales están equipados de receptores que les permiten evaluar algunos estímulos como nocivos, favorables, o indiferentes. (No es lo mismo poseer algo valioso que evaluarlo como tal.)

Parecería exagerado atribuir la capacidad de evaluar a todos los animales. Sin embargo, la poseen incluso microorganismos tan primitivos como las bacterias, las que pueden nadar hacia concentraciones elevadas de alimento (p. ej. azúcar) o alejarse de substancias tóxicas. El mecanismo de este quimiotropismo es probablemente químico: los estímulos en cuestión activan ciertos componentes de modo tal que los compuestos extraños se combinan más o menos fuertemente con moléculas de dichos componentes del organismo, en tanto que no se combinan si el estímulo es nocivo. (No hay misterio ni finalidad: los organismos que "cometen el error" de combinarse con compuestos nocivos no sobreviven y por lo tanto no dejan descendencia.)

El que todos los animales puedan evaluar ciertos ítems internos y ambientales (cosas, estados, etc.) no implica que tales evaluaciones sean siempre correctas,

esto es, favorables a la supervivencia. Lo que es cierto es que hay una fuerte presión selectiva en favor d evaluaciones "correctas", o sea, favorables a la super vivencia. Tampoco se trata de que todos los animales pueden formular juicios de valor. Salvo los primates y acaso algunos otros mamíferos superiores, los animales evalúan sin formar juicios de valor.

El cerebro primate es único por ser al mismo tiempo el órgano supremo de control, integración, percepción, motivación, imaginación, raciocinio y evaluación. Esto nos permite razonar sobre valores así como evaluar razones. Los animales de otras especies no poseen un cerebro adecuado para sintetizar de esta manera la razón y el valor: escapan, pelean o se comportan de manera cooperativa sin evaluar conscientemente la conducta. Su sistema de valores ha evolucionado por ensayo y error a un coste tremendo. El sistema evaluativo humano es en parte heredado y en parte aprendido, y en principio está sujeto a control y revisión, al igual que el sistema cognoscitivo. Las personas de nuestra generación valoramos muchas cosas que nuestros antecesores detestaban y, recíprocamente, detestamos otras que nuestros antecesores valoraban. Los demás organismos no son tan afortunados: sus cerebros, si los tienen, no son tan plásticos como el nuestro, y su funcionamiento no está tan fuertemente influido por la sociedad como en nuestro caso.

Ahora bien, decir que un animal es capaz de evaluar objetos de cierto tipo equivale a decir que posee un sistema de valores. Una manera de caracterizar este concepto es mediante la

Definición 6 Sea S un conjunto de objetos de cualquier naturaleza y b un animal. Más aún, sea $\succsim_b$ un

orden parcial en S. Entonces la estructura

$$V_b = (S, \succsim_b)$$

es un *sistema de valores* para b en un momento dado si, sólo si,

(i) b puede detectar cualquier miembro de S y discriminarlo de todos los demás miembros de S;

(ii) para dos miembros x e y cualesquiera de S, b prefiere x a y ($x \succsim_b y$) o a la inversa ($y \succsim_b x$) o ambas cosas ($x \sim_b y$) en el momento dado.

Éste es un concepto comparativo de psicovalor. El concepto cuantitativo coincide con el de utilidad (o valor subjetivo) que figura en la teoría de la utilidad (de Bernoulli) y en la teoría de la decisión (de moda en la administración de empresas y en estrategia política). La utilidad se puede concebir como una función $U: A \times B \times T \to R$, donde A es el conjunto de objetos de valuación, B el de animales que efectúan evaluaciones, y T el de los instantes. La interpretación es ésta: el valor $U(a, b, t) = u$ de la función U para el objeto a y el animal b en el instante t es la utilidad que asigna b a a en t. (En la literatura suele dejarse de lado el tiempo y se considera la familia de funciones U_b: $A \to R$ para sujetos b variables.) Si se adopta este concepto cuantitativo de valor (que tiene sus problemas metodológicos) se puede redefinir el concepto de *sistema de valores del grupo* B *de animales* (especie, comunidad, etc.) como la terna ordenada

$$\mathcal{V} = (A, B, U).$$

El psicovalor $U(a, b, t)$ diferirá, en general, del biovalor $V(a, b, t)$ definido en la sección anterior. En efecto, un organismo dado, dotado de un sistema nervioso muy avanzado, puede no preferir lo que

tiene mayor biovalor, ni rechazar lo que tiene menor biovalor. El dualista psicofísico dirá que está en presencia de un conflicto entre la mente y el cuerpo; el monista psicofísico, que el conflicto es entre el cerebro y el resto del cuerpo. En todo caso, puesto que el psicovalor no siempre coincide con el biovalor, no es cuestión de reducir el uno al otro: es menester tenerlos a ambos en cuenta, así como explicitar las variables ambientales (p. ej. sociales) de que dependen.

Las preferencias son a menudo automáticas y constantes, particularmente en el caso de los animales primitivos. Los animales capaces de aprender pueden aprender a preferir e incluso a cambiar sus preferencias innatas. Por ejemplo, una rata aprende por ensayo y error a preferir los alimentos más saludables y a evitar los nocivos; e incluso puede aprender a superar el miedo al choque eléctrico si éste es el precio que debe pagar por su alimento. En resumidas cuentas, cuanto más avanzado un animal, tanto más elástico es su sistema de valores. Nuestra hipótesis puede resumirse en el

Postulado 2 Todos los animales están equipados con un sistema de valores, y los que son capaces de aprender pueden modificar su sistema de valores.

El concepto de sistema de valores nos permitirá aclarar la noción de elección. Un animal en presencia de un conjunto de alternativas se abstendrá probablemente de elegir entre ellas a menos que algunas exhiban algún aspecto atractivo, por ejemplo, la apariencia de ser comestibles. Si el animal ensaya algunas de las opciones y descubre cuáles conducen a las consecuencias más valiosas, ha aprendido a elegir. Pero en todos los casos debe haber alguna libertad para que pueda haber elección genuina. O sea, el animal debe

ser capaz de elegir una cualquiera de las alternativas que se le presentan; y para que haya aprendizaje de elección, algunas de sus elecciones deben ser equivocadas, o sea, deben tener consecuencias disvaliosas para el animal. Todo esto se resume en la

Definición 7 Sea $V_b = (S, \succsim_b)$ un sistema de valores para un animal b en un momento dado, y llámese $A \subseteq S$ un conjunto de alternativas accesibles a b, o sea, pertenecientes al repertorio de conducta de b. Entonces b *elige* la opción $x \in A$ si, y sólo si,

(i) b prefiere x a otras opciones en A;

(ii) b puede ejecutar cualquier alternativa en A (o sea, b es libre de elegir entre los miembros de A); y

(iii) b ejecuta x.

Adviértase la diferencia entre preferencia (o valuación) y elección: la primera fundamenta y motiva a la segunda. La elección es valuación en acción, o evaluación explícita; por lo tanto sirve de indicador de preferencia pero no para definir el concepto de tal. (La mayor parte de la literatura etológica sobre elección está afectada de la confusión entre elección y preferencia. Esta confusión es una consecuencia inevitable del operacionalismo.) Adviértase también que no toda elección pone en práctica una decisión. Las decisiones son deliberadas o razonadas (si bien no siempre racionales), y el raciocinio es privilegio de unas pocas especies animales. Incluso en la vida diaria la mayor parte de las elecciones se hacen sin previa decisión.

3. *Conclusión*

Hemos propuesto definiciones de los conceptos de biovalor, preferencia y elección. Estas definiciones

presuponen ciertos conceptos biológicos, tales como los de organismo, biosistema y biofunción, y parecen capturar el sentido de las nociones intuitivas empleadas por biólogos y psicólogos. Además, hemos formulado un par de hipótesis sobre la extensión de las categorías de biovalor y psicovalor.

En cambio hemos pasado por alto la noción de sociovalor, o valor para una comunidad. Esta omisión deliberada no se debe a que ignoremos la importancia de dicha noción sino, por el contrario, a nuestra convicción de que es tan importante y compleja que requiere investigaciones adicionales, que esperamos realizar en un futuro próximo. Esperamos poder mostrar entonces que los valores y las normas morales tienen una raíz triple: biológica, psicológica y social. Si es así, la axiología y la ética, lejos de ser disciplinas autónomas, coronarán la pirámide de las ciencias fácticas.

Para terminar, obsérvese que nuestras definiciones ejemplifican la llamada "falacia naturalista", o sea, la regla que manda definir lo definible y hacerlo, en lo posible, sin invocar fantasmas. En una filosofía materialista esta regla no es falaz sino, por el contrario, garantía contra la reificación y promesa de que nuestras hipótesis sobre el valor y las normas se referirán a personas de carne y hueso que viven en sociedades y ambientes naturales reales antes que imaginarios. El cumplimiento de esa regla es entonces condición necesaria, aunque por supuesto no suficiente, para que el quehacer axiológico y ético sea tomado en serio por los científicos.

CAPÍTULO 9

CONCEPCIÓN MATERIALISTA DE LA CULTURA

La existencia misma de la cultura siempre ha sido considerada como un desafío al materialismo o incluso una refutación del mismo. ¿Acaso es posible considerar una sonata, un poema, un teorema o una teoría como un ente material? Casi todos los materialistas han respondido al desafío reconociendo más o menos tácitamente que la cultura es radicalmente diferente de los objetos materiales y han agregado que, no obstante, la cultura es determinada por factores materiales tales como el ambiente y la economía. Sin embargo, la mera admisión de que la cultura no es material equivale al suicidio para el materialista. En todo caso, no tiene gracia ser materialista con respecto a la materia pero dualista con respecto a la cultura. En nuestra filosofía no se da la dualidad materia-cultura. En este capítulo construiremos una concepción materialista de la cultura compatible con el materialismo consecuente esbozado en el Capítulo 2. Pero antes de proceder a dicha construcción tendremos que salvar un obstáculo terminológico.

1. *Sociedad y cultura*

Los antropólogos contemporáneos suelen usar el término 'cultura' allí donde los sociólogos, economistas, historiadores y sociobiólogos emplean la palabra 'sociedad'. Así, por ejemplo, los antropólogos hablarán de la cultura Maya, no de la sociedad Maya, y de la cultura madrileña, en lugar de la sociedad madrileña. Y dirán acaso, como me lo dijeron a mí para hacerme ver cuán equivocado estaba, que cavar una letrina es una actividad tan cultural como escribir un poema.

Este uso peculiar del término 'cultura' es desafortunado por las siguientes razones. Primera, es idiosincrático y por esto erige una barrera innecesaria entre la antropología y las demás ciencias. Segunda, si se lo adopta consecuentemente se adquiere la libertad de acuñar expresiones disparatadas, tales como 'la cultura de una cultura', cuando corresponde 'la cultura de una sociedad'. Tercera, nos impide utilizar expresiones útiles tales como 'la economía de una cultura' (o sea, la componente económica de actividades culturales). Cuarta, el reemplazo de 'sociedad' por 'cultura' sugiere que la cultura, en el sentido estricto del término, domina al resto, o sea, la biología, la economía y la política. Quinta, la equivocación de marras es un obstáculo a la formulación de la cuestión de si ciertas sociedades prehumanas, tales como las formadas por babuinos o por chimpancés, poseen una cultura o al menos los rudimentos de una cultura, o sea, un sistema de comunicaciones, una tradición y la facultad de descubrir e inventar.

Cualquiera de las cinco razones señaladas debiera

bastar para abandonar la identificación de cultura y sociedad, adoptando en cambio un sentido estricto de 'cultura', o sea, como un subsistema de la sociedad. Así, por ejemplo, la frase 'la cultura Maya' se entenderá como una abreviación de la expresión 'la cultura de la sociedad Maya', compañera ésta de las expresiones 'el sistema de parentesco de la sociedad Maya', 'la economía de la sociedad Maya' y 'la política de la sociedad Maya'. (Perdón por suponer que ha habido una única sociedad Maya, cuando de hecho ha habido varias, tanto sucesiva como simultáneamente.) Y daremos por entendido que la cultura Maya abarca el arte y la arquitectura, la poesía y el drama, la astronomía y la cronometría, la aritmética y la botánica de los Mayas, etc., pero no la agricultura, el comercio, la organización política ni las relaciones internacionales de los Mayas. La cultura de la sociedad Maya (en un lugar y un momento dados) es, pues, una parte de la sociedad Maya, no la totalidad de ésta. Pero ¿qué parte de una sociedad es su cultura? O sea, ¿cómo se puede caracterizar la cultura? Abordemos esta cuestión. (Para un enfoque más general y teórico, véase Bunge 1979, Cap. 5.)

Puesto que la cultura se caracteriza por ciertas actividades, comenzaremos por hacer una lista al azar de actividades culturales típicas en sociedades humanas. Hela aquí:

comunicación por la palabra hablada o escrita
dibujar, pintar y esculpir
adiestrar a los niños
jugar, danzar y cantar
componer y ejecutar ~~música~~
narrar relatos y hacer teatro

brujería, magia y religión
medir terrenos
llevar la cuenta de los días
observar y describir la naturaleza
curar
formular conjeturas y ponerlas a prueba
inventar herramientas y manufacturar procesos
hacer matemática y ciencia
especular y discutir
hacer crónicas

En cambio, recoger frutas, raíces o huevos, cazar, construir, manufacturar herramientas, comerciar, controlar trabajos o vigilar para que se cumplan las costumbres aceptadas, administrar, hacer la guerra y actividades similares no son culturales. Sin embargo, todas las actividades sociales son guiadas (o extraviadas) por creencias y valores pertenecientes a la cultura. Incluso la mera recolección de alimentos se hace a la luz de conocimiento positivo y de supersticiones acerca de las virtudes, genuinas o imaginarias, de las plantas. En otras palabras, aunque podemos y debemos *distinguir* las actividades culturales de las demás, no debemos *separarlas*.

Todas las actividades culturales son, desde luego, actividades ejecutadas por individuos, sea que actúen por sí mismos o en colaboración. Por consiguiente no existen la literatura y la matemática por sí mismas: sólo hay escritores y matemáticos. La literatura aparte de los escritores, y la matemática aparte de los matemáticos, no son sino ficciones útiles; más aún, son imprescindibles cuando se trata de analizar los "productos" de tales actividades. Pero el antropólogo, cuyo objeto de estudio son personas concretas y los

sistemas sociales a que pertenecen, no necesita de tales abstracciones: él se ocupa de escritores más que de literatura, o de matemáticos más que de matemática. En resumen, una cultura no está compuesta por campos tales como la literatura y la matemática, sino por gentes que hacen literatura, matemática, etc.

La antropología de la política, así como la de la economía o la de la cultura, se refiere pues a personas dedicadas a ciertas actividades. Estas actividades son ejecutadas por individuos, pero no independientemente de la sociedad. Incluso la contemplación solitaria, sea de una puesta de sol detrás de una cumbre andina, sea de una idea abstracta, es obra de individuos engarzados en una matriz social y que han sido entrenados o al menos influidos por otros. En otras palabras, *las actividades culturales son sociales* aun cuando sean ejecutadas por individuos por cuenta propia. Lo mismo vale, con mayor razón, para las actividades económicas y políticas. Por esto el antropólogo se ocupa de individuos y de organizaciones (sistemas) en la medida en que influyen sobre, o son influidos por, otros individuos u organizaciones.

Desde luego las actividades culturales no son las únicas actividades sociales. Las actividades y los vínculos que mantienen unida a una sociedad, o que la llevan a desintegrarse, pueden clasificarse en cuatro grupos: biológicos, económicos, políticos y culturales. Hacer la corte, unirse en matrimonio y criar niños son actividades biológicas. El intercambio (trueque o comercio) es una relación económica o, lo que es lo mismo, el intercambio es una actividad económica. Por contra, el control estatal del intercambio es una actividad política en el sentido amplio de 'política' que adoptamos aquí, o sea, entendida como

control de la conducta social. Y el diseñar un sistema de cloacas, o un experimento biológico, son actividades culturales aunque, desde luego, no están libres de limitaciones impuestas por la economía y la política.

Ninguna actividad social es puramente biológica, o económica, o política, o cultural, excepto en lo que respecta a su meta. Por ejemplo, el intercambio involucra el uso de medios de comunicación, que son objetos culturales. El demostrar un teorema puede involucrar el uso de lápiz y papel, que son productos de la actividad económica, que a su vez está sujeta a controles políticos. En general, cada sector de la actividad social, sea la economía, la cultura o la política, involucra a individuos y artefactos de los otros dos sectores. En particular, las actividades o salidas culturales son resultados de insumos culturales, políticos y económicos.

La actividad social es, pues, altamente *sistémica*: todo cuanto sucede en un sector puede afectar a sucesos que ocurren en los demás sectores. Esto es por supuesto bien sabido por los funcionalistas, materialistas y sistemistas. Sin embargo, la idea de que el estudio de las actividades sociales exige un enfoque sistémico no es suficientemente popular y a menudo se la confunde con el odio globalista (holista) por el análisis, o sea, por la claridad conceptual. Por este motivo valdrá la pena esbozar una armazón sistémica para el estudio de las actividades sociales y, en particular, culturales.

2. *Las sociedades como sistemas y las culturas como subsistemas*

Un sistema concreto es una cosa compuesta de componentes concretos que comparten un ambiente y están ligados entre sí. La caracterización mínima de un sistema concreto (material) requiere entonces listar su composición, su ambiente y las ligaduras que unen a los componentes. Puesto que las tres componentes o coordenadas de esta terna cambian en el curso del tiempo, es preciso referir la terna al tiempo: o sea, debemos hablar de la composición, medio y ligaduras de un sistema en un instante dado. Cuanto sigue se referirá entonces, tácitamente, a un momento dado.

Si hemos de concebir toda sociedad como un sistema concreto, entonces debemos especificar las coordenadas de la terna. Supondremos que toda sociedad σ, en todo momento de su existencia, puede representarse esquemáticamente haciendo la lista de los siguientes ítems:

(i) la *composición* M de σ;

(ii) el *medio* (*ambiente*) *inmediato* (natural o social) de σ, o sea, el conjunto E de objetos que, sin estar en M, actúan sobre miembros de σ o son influidos por éstos;

(iii) la *estructura* de σ, o sea, el conjunto S de relaciones sociales (interpersonales o entre grupos) o de actividades de miembros de σ, más el conjunto T de relaciones y actividades de transformación del ambiente, en que están involucrados miembros de M.

Este esquema puede simbolizarse por la terna ordenada

$$s = \langle M, E, S \cup T \rangle,$$

donde '∪' designa la unión o suma lógica. La primera coordenada de s es el conjunto de los componentes elementales de la sociedad; no individuos aislados, sino individuos que interactúan entre sí y con su ambiente. Todo estudio de σ debiera comenzar por identificar su composición M en lugar de tratar de pautas de conducta descarnadas o de actitudes, creencias o sistemas de valores: los miembros de M son los portadores de todo esto, y sin ellos no hay conducta, actitud, creencia ni valor. Desde este punto de vista el enunciado 'La sociedad σ vive en una zona árida' abrevia 'Los miembros de σ viven en un medio árido'. Análogamente, 'La sociedad σ practica la alfarería' resume 'Algunos miembros de σ son alfareros', donde la alfarería es una de las relaciones del conjunto T de relaciones de transformación. (Toda actividad es una relación. Por ejemplo, la expresión 'la persona a produce la cosa b con ayuda de la materia prima c y de la(s) herramienta(s) d' puede simbolizarse como '$Rabcd$', lo que muestra que R es una relación cuaternaria.) Con las relaciones sociales ocurre otro tanto. Por ejemplo, 'La sociedad σ aprecia la educación' se entiende como 'La mayoría de los miembros adultos de σ tratan de educar o de educarse', donde el educar es una de las relaciones incluidas en el conjunto S de las relaciones sociales.

Para que la sociedad no sea fantasmal, cada una de las tres coordenadas debe ser no vacía. Y ninguna de las tres existe por sí misma. Una sociedad en un vacío ambiental es tan imaginaria como una sociedad carente de estructura social, o sea, que ni transforma su ambiente ni se mantiene unida por relaciones sociales. Por esto todo enfoque razonable del estudio de lo social exige el tener en cuenta las tres coordenadas.

Esto parece evidente, y sin embargo el idealismo ignora a los individuos reales, el ambientalismo (p. ej. el determinismo geográfico) descuida la estructura social, el sociologismo olvida el ambiente, y el estructuralismo prescinde de las tres. (Para Lévy-Strauss la estructura social no es objetiva, sino que está en la cabeza del antropólogo.)

Con construir un esquema de una sociedad sólo se comienza su estudio. Un segundo paso en dicho estudio consiste en distinguir los subsistemas de la sociedad; el tercero, en proponer modelos de los mismos; y el cuarto en trazar la evolución del sistema y de sus subsistemas. Ocupémonos del problema de los subsistemas de una sociedad. Pero antes convendrá definir el concepto. Diremos que una cosa es un *subsistema* de un sistema (llamado el *sistema principal* o *supersistema*) si, y sólo si, es parte del sistema y es a su vez un sistema. Por ejemplo, una familia es un subsistema de la sociedad moderna. En cambio los miembros de una familia, aunque son componentes de ésta, no son sistemas sociales y por consiguiente no deben considerarse como subsistemas de la sociedad. Esto parece obvio y sin embargo no es comprendido por los organicistas, quienes hablan de las sociedades como si fuesen organismos.

Lo primero que hay que hacer para descubrir los subsistemas de un sistema social es averiguar qué hacen sus miembros además de mantenerse en vida. Ahora bien, la población activa de una sociedad cualquiera puede clasificarse en tres grupos principales:

(i) la *fuerza de trabajo* ^1P, o sea, la gente empleada en la agricultura, la industria, el intercambio, o los servicios;

(ii) la *fuerza cultural* ^2P, o la gente empleada princi-

palmente en actividades culturales;

(iii) la *fuerza administrativa* ^3P, o la gente que se ocupa de controlar las actividades económicas, culturales, etc.

Esta clasificación de la composición de una sociedad por grupos ocupacionales es natural en cierto modo, pero es artificial desde el punto de vista sistémico porque ninguna de las "fuerzas" de la lista anterior es un sistema, o sea, una cosa concreta que se comporta como un todo en ciertos respectos en virtud de su estructura interna. En efecto, los miembros de cada uno de los grupos anteriores están dispersos en diversos sectores o esferas. Por ejemplo, algunos de los intelectuales, artistas, maestros, sacerdotes, etc., que pertenecen a la fuerza cultural de una sociedad dada trabajan en organizaciones culturales (p. ej. escuelas) y otros en organizaciones económicas (p. ej. médicos, geólogos o escritores empleados por el gobierno). Cuanto más avanzada la sociedad, tanto mayor es la difusión del personal especializado entre los diversos sectores de la sociedad.

Convendrá entonces pasar de los grupos ocupacionales (los personales ^1P, ^2P y ^3P) a los subsistemas en que actúan. Estos subsistemas son tres, por primitiva o avanzada que sea una sociedad, a saber, la economía, la cultura y la política. (No nos ocuparemos aquí del sistema biológico.)

3. *Caracterización de los tres subsistemas artificiales de la sociedad*

Supondremos que el *i*-ésimo personal ^iP de toda sociedad está distribuido entre los tres subsistemas

principales, de modo que está dividido como sigue: una parte ${}^{i}P_E$ empleada en algún aspecto de la producción económica, otra parte ${}^{i}P_C$ empleada en algún aspecto de la producción cultural, y una tercera ${}^{i}P_G$ empleada en la organización política (p. ej. gubernamental). En resumen,

$$ {}^{i}P = {}^{i}P_E \cup {}^{i}P_C \cup {}^{i}P_G, \text{ para } \quad i = 1, 2, 3. $$

Los índices superiores nombran el tipo de ocupación (p. ej. obrero, intelectual, administrador); los índices inferiores denotan la meta central de la actividad. En otras palabras, los índices superiores nombran los insumos y los inferiores la principal salida (*output*) del subsistema en cuestión. Por ejemplo, la producción de un libro requiere la cooperación de obreros gráficos (miembros de ${}^{1}P_C$), autor y correctores de pruebas (miembros de ${}^{2}P_C$), y de agentes culturales gubernamentales, tales como los censores y los empleados a cargo de subsidios o de obstáculos a la industria editorial (miembros de ${}^{3}P_C$).

Análogamente distinguimos ciertos subconjuntos de la colección S de relaciones sociales: llamamos S_E, S_C y S_G a las relaciones sociales de producción material, producción cultural y administración política respectivamente. Finalmente, dividimos de manera similar las relaciones y actividades de trabajo. Llamamos L_E, L_C y L_G los tipos de trabajo que realizan en la producción económica, en la esfera cultural y en el gobierno los miembros de la fuerza de trabajo; C_E, C_C y C_G los tipos de trabajo cultural involucrado en la producción económica, el sector cultural y la política; y M_E, M_C y M_G los tipos de trabajo administrativo en la economía, la cultura y la política respectivamente. Ahora estamos preparados para introducir la

Definición 1 Sea $s = \langle M, E, S \cup T \rangle$ un esquema re-
presentativo de una sociedad σ con fuerza de trabaj
^1P, fuerza cultural ^2P y fuerza administrativa ^3P. Ma
aún, convengamos en que los subíndices E, C y
identifican cuanto está asociado con la economía,
cultura y la política respectivamente. Finalmente, lla
memos Q_i al subconjunto de la composición M de
relacionados con el grupo ocupacional ^iP, p. ej. con
sumidores, recipientes de la producción cultural,
víctimas de la opresión política. Entonces

(i) el subsistema de σ representado por la tern

$$\varepsilon_\sigma = \langle {}^1P_E \cup {}^2P_E \cup {}^3P_E \cup Q_E,\ E,\ S_E \cup (L_E \cup C_E \cup M_E) \rangle$$

se llamará el *sistema económico* (o la *economía*) de σ;

(ii) el subsistema de σ representado por la tern

$$\chi_\sigma = \langle {}^1P_C \cup {}^2P_C \cup {}^3P_C \cup Q_C,\ E,\ S_C \cup (L_C \cup C_C \cup M_C) \rangle$$

se llamará el *sistema cultural* (o la *cultura*) de σ;

(iii) el subsistema de σ representado por la tern

$$\pi_\sigma = \langle {}^1P_G \cup {}^2P_G \cup {}^3P_G \cup Q_G,\ E,\ S_G \cup (L_G \cup C_G \cup M_G) \rangle$$

se llamará el *sistema político* (o la *política*) de σ.

Esta definición nos permite formular dos hipóte
sis triviales y sin embargo necesarias: (i) *toda socied
está compuesta de tres subsistemas artificiales principales
economía, la cultura y la política; (ii) todo sistema social (o
ganización) de cualquier sociedad forma parte de por lo m
nos uno de los tres subsistemas artificiales principales de
sociedad.*

Esta concepción de la sociedad sugiere los comen
tarios siguientes. En primer lugar, en virtud del Te

rema 1 del Capítulo 2, Sección 3, *todo sistema social, en particular toda cultura, es un ente material*, por estar compuesto de objetos materiales (aunque no meramente físicos), a saber, animales de alguna especie (p. ej. humana). Segundo, al concebir a la sociedad como un sistema material —y solamente en virtud de ello— adquieren sentido las frases 'el flujo de energía a través de la sociedad' (o 'el consumo de energía de la sociedad'), y 'la interacción entre la sociedad y el ambiente'. Tercero, al concebir la economía, la cultura y la política como sistemas, se evitan las estériles filosofías del globalismo y del individualismo. (Cf. Bunge 1980a.) Por el mismo motivo se pueden modelar toda la economía, toda la cultura y toda la política de una sociedad como sistemas con composiciones y estructuras precisas. Más aún, es posible reconocer variables de entrada y de salida así como mecanismos internos. (Volveremos sobre este punto en la Sección 5.) Cuarto, los tres subsistemas artificiales comparten el mismo medio (natural o artificial) inmediato; en particular, no hay sistema cultural que funcione en el vacío. Por consiguiente el internismo extremo (p. ej. el idealismo cultural) es tan inadecuado como el externismo radical (p. ej. el determinismo ecológico). Quinto, todo personal está distribuido entre los tres subsistemas. En particular, incluso la más primitiva de las economías emplea algunos trabajadores culturales y administradores; y ni siquiera el más antiintelectual de los regímenes políticos prescinde totalmente de los intelectuales, aunque sólo sea para controlar a los pensadores y artistas creadores. Sexto, un mismo individuo puede pertenecer a dos o más de los subsistemas artificiales, particularmente cuando la división del trabajo es incipiente. Séptimo, un cambio

importante de cualquiera de las tres coordenadas de cada subsistema afectará a la otra. (Esto es lo que los funcionalistas llaman 'interdependencia entre las funciones sociales'.) Por ejemplo, una escasez o expansión súbitas de fuentes de energía; un aumento o disminución súbitos del número de ocupaciones; un aumento o disminución rápidos del número y la calidad de los intelectuales. Cualquier cambio drástico de una de las componentes afectará a las demás. (Y cuando el cambio global es tan grande como rápido, se llama *crisis*, ya de desarrollo, ya de decadencia.) En otras palabras, debido a que cada uno de los tres subsistemas artificiales de la sociedad es un subsistema de la misma sociedad, está conectado con los otros dos. Estas ligaduras serían imposibles si los sistemas en cuestión no fuesen sistemas concretos, sino conjuntos de individuos o totalidades platónicas o hegelianas.

4. *El sistema cultural*

Según la Definición 1 de la Sección 3, el sistema cultural de una sociedad está compuesto no sólo por trabajadores culturales (${}^2P_C$), sino también manuales (${}^1P_C$) y administrativos (${}^3P_C$). Los primeros están directamente a cargo de la producción cultural, mientras que los otros dos grupos están afectados a los primeros sea como auxiliares (p. ej. el personal de maestranza de una universidad), sea como organizadores (como es el caso de los decanos y consejeros de una facultad universitaria). Otro ejemplo: los técnicos y oficinistas que trabajan para un equipo de biólogos pertenecen a ${}^1P_C$, el director del equipo a ${}^3P_C$ y ocasionalmente también a ${}^2P_C$. (Obsérvese que no hemos

hecho una diferencia entre los *blue collars* y los *white collars,* sino que los hemos agrupado a ambos en ^{1}P. En la sociedad moderna esta diferencia no lo es sino de vestimenta. El oficinista moderno maneja tantas máquinas como el obrero de taller y gana, si acaso, menos que éste.)

Todos los miembros de un sistema cultural comparten prácticamente el mismo ambiente y están relacionados entre sí por relaciones sociales de tipo S_C. Pero no todos los ingredientes de un sistema cultural están en el mismo plano. Sus ejes son: (*a*) los trabajadores ocupados directamente en tareas culturales, o sea, los miembros de $^{2}P_C$; (*b*) la parte del ambiente natural que es objeto de la contemplación, el estudio, o la acción, y la parte del ambiente artificial compuesta de artefactos culturales tales como microscopios, dibujos, libros, cintas magnéticas y archivos, y (*c*) el trabajo cultural propiamente dicho, tal como investigar, escribir y enseñar.

(La nuestra no es, desde luego, la única concepción posible de la cultura. Una concepción rival, acaso la más difundida, es la que incluye la fuerza cultural íntegra de la sociedad, o sea, no sólo las personas que hacen cultura por la cultura misma, sino también los individuos ocupados como auxiliares en los sistemas económicos y políticos, tales como los ingenieros en una unidad de control de calidad o los sociólogos en un departamento de personal de una empresa. Sin embargo, este sistema más amplio —o sea, el supersistema cultural de composición ^{2}P— tiene un grado de integración o cohesión mucho menor. Es decir, es menos sistémico que el que hemos adoptado. Por ejemplo, el ingeniero químico que trabaja en una refinería de petróleo está atado más fuer-

temente al sistema económico que al cultural en sentido estricto. Por supuesto, si es un investigador, pertenecerá a ambos sistemas y entonces es probable que sufra un conflicto de lealtades.)

Todo sistema concreto puede representarse como una caja negra con entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*). Un esquema posible de una cultura cualquiera es una caja con entradas (insumos) de tres tipos: trabajo, artefactos y energía; controles de tres tipos: recursos económicos (financieros), estímulos e inhibiciones políticos, y administración cultural; y salidas de tres tipos: artefactos culturales, acciones y productos de desecho. Semejante modelo, aunque superficial, sirve para tener presente que un sistema cultural es una cosa concreta y no una pauta de conducta, una colección de creencias, o un cuerpo de significados y valores. Una cultura es un sistema concreto (material) inmerso en un sistema más vasto (la sociedad), y está compuesto de gentes vivas ocupadas en actividades de diversos tipos, todas las cuales involucran la neocorteza cerebral, algunas de las cuales trascienden el nivel biológico (puesto que tienen efectos sociales), y todas las cuales son sociales en última instancia porque involucran a la sociedad íntegra.

5. *Estructura de una cultura*

Hasta ahora hemos definido la estructura de una sociedad como el conjunto de todas las actividades y conexiones, sea interpersonales o interorganizacionales, entre los componentes de la sociedad. En resumen, la estructura de una sociedad σ cualquiera es el conjunto $\mathcal{S}(\sigma) = S \cup T$, donde S es el conjunto de todas

las relaciones sociales y T el conjunto de todas las relaciones de transformación del ambiente. La parte S de $\mathcal{S}(\sigma)$ es la *estructura social* de σ. Y el subconjunto de S constituido por las actividades y relaciones culturales es la *estructura cultural* de σ. Se ve entonces que, según nuestra concepción, *la estructura cultural está incluida en la estructura social* en el sentido preciso de inclusión de un conjunto en otro. Naturalmente, la estructura cultural (o de cualquier otro tipo) es la estructura de algo —en este caso la cultura— en lugar de ser, ya una cosa concreta, ya una idea platónica. En otras palabras, la estructura cultural es una propiedad de la cultura, que a su vez es un sistema concreto.

Esta caracterización de la estructura cultural de una sociedad, aunque correcta, es superficial. (Es como decir que la estructura de un grupo algebraico consiste en la operación de grupo y la inversión, sin agregar los axiomas que definen estas operaciones.) Procederemos a proponer un análisis más profundo.

Consideremos las diversas actividades culturales que se realizan en una sociedad. (Recuérdese la Sección 1.) Cada una de ellas genera una relación de equivalencia, tal como

hablar el mismo idioma
tener las mismas creencias acerca de la naturaleza
aprender los mismos oficios
escuchar música del mismo tipo
adorar las mismas divinidades
obedecer las mismas reglas morales

y

jugar los mismos juegos

Cada una de estas relaciones de equivalencia divide la composición M de la sociedad en cierto

número de grupos o celdas. Por ejemplo, la relación de hablar el mismo idioma divide a la sociedad española en aquellos cuya primera lengua es el castellano, o el catalán, o el gallego, o el vascuence, o el valenciano. Y la relación de escuchar música del mismo tipo divide a la humanidad en tres grupos principales: los amantes de la música folklórica, los de la música comercial (p. ej. el rock and roll) y los de la música culta. Cualquiera sea la relación de equivalencia en cuestión, tiene las siguientes propiedades formales: es reflexiva, simétrica y transitiva. Es más estricta que la de similitud y menos que la de identidad.

En general, la i-ésima actividad cultural en una sociedad σ genera una relación de equivalencia $\sim_i$ que induce la i-ésima partición de la composición M de σ en un cierto número m de clases homogéneas, o clases de equivalencia. Puesto en símbolos, la i-ésima partición es la familia de conjuntos

$$\underline{M} \sim_i = \{M_{1i}, M_{2i}, \ldots, M_{mi}\}.$$

Cada miembro de esta familia constituye un *grupo cultural*, aunque no necesariamente un sistema cultural. Y la totalidad de los grupos culturales de una sociedad, resultante de todas las particiones posibles por relaciones de equivalencia culturales, se llamará la *estructura cultural* de la sociedad, o la estructura de su sistema cultural.

Una manera conveniente de exhibir los diversos grupos culturales en la partición inducida por la i-ésima relación cultural de equivalencia $\sim_i$ es formar la matriz vertical (vector)

$$C_i(\sigma) = \begin{Vmatrix} C_{1i} \\ C_{2i} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ C_{mi} \end{Vmatrix}$$

La estructura cultural íntegra de la sociedad puede entonces describirse mediante la matriz que abarca todas las columnas del tipo de la anterior, o sea,

$$C(\sigma) = \begin{Vmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{m1} & C_{m2} & \dots & C_{mn} \end{Vmatrix}$$

donde n es el número de relaciones de equivalencia (y por lo tanto de particiones) y m el número máximo de celdas o grupos homogéneos generados por ellas. La matriz de m filas y n columnas que precede es la matriz de la *estructura cultural* de la sociedad dada.

Obsérvense las siguientes características de esta matriz: (*a*) todos sus elementos son conjuntos de personas; (*b*) algunos de sus elementos son posiblemente vacíos (o sea, para algunos pares (i, j), $C_{ij} = \emptyset$); (*c*) algunos de los elementos no vacíos cambian en el curso del tiempo, con la incorporación de algunos individuos y el egreso de otros; (*d*) el álgebra de las matrices de conjuntos se especifica estipulando que se suman y multiplican igual que las matrices ordinarias, con la diferencia de que, en lugar de aparecer la suma y el producto aritméticos, aparecen la unión y la intersección de conjuntos.

Hasta ahora nuestra descripción de la estructura de una cultura ha sido cualitativa. Si queremos nú-

meros, todo lo que tenemos que hacer es contar los miembros de cada celda cultural C_{ij}. Tomando la numerosidad o cardinalidad C_{ij} de cada celda cultural C_{ij} obtenemos una matriz numérica. Esta descripción cuantitativa se puede mejorar dividiendo la población de cada celda por la población total de la sociedad en el instante considerado. Esto mostrará no sólo la variedad de la cultura, sino también el peso relativo de cada actividad o relación cultural. Por ejemplo, una cultura elitista estará caracterizada por una distribución muy desigual de la población entre los diversos grupos culturales. Volveremos a este punto de la Sección 7.

Lo que vale para la cultura de una sociedad vale también, *mutatis mutandis*, para su economía y su política. Vale decir, si nos fijamos en las relaciones económicas importantes podemos desentrañar la matriz de la estructura económica de una sociedad; y algo análogo vale para su estructura política.

6. *La estructura cultural está incluida en la social*

La estructura cultural de una sociedad es distinta de su estructura económica así como de su estructura política. Pero esta diferencia no proviene de la autonomía de cada sistema. Lejos de ser autónomo, cada subsistema de una sociedad interactúa con los demás. Por ejemplo, es sabido que una intensa actividad educacional puede modificar la estructura económica o la estructura política, y recíprocamente. En otras palabras, *la estructura cultural está incluida en la estructura social global* de la sociedad. Vimos al comienzo de la Sección 5 que esta inclusión no es metafórica sino

literal. La inclusión vale también, aunque en forma matemática diferente, para la representación matricial de las estructuras.

La estructura básica de cualquier sociedad es su estructura de parentesco. (Entre las relaciones de parentesco puede incluirse el compadrazgo y la amistad, sobre todo cuando se presentan en grupos sociales muy unidos, tales como la familia extendida y la pandilla.) En nuestro esquema tal estructura se exhibe en la forma siguiente. Tómese la composición M de la sociedad en cuestión e investíguense las relaciones de parentesco que ligan a los miembros de M. (Por ejemplo, a es madre de b y comadre de c, y vive bajo el mismo techo que el arrimado d.) Luego defínase la correspondiente relación de parentesco equivalente, tal como el tener la misma madre o, en general, los mismos antepasados matrilineales. Llámese $\sim_k$ la k-ésima relación de parentesco equivalente, y pártase M por $\sim_k$. El resultado será una familia de subconjuntos disjuntos: $M/\sim_k = \{M_{1k}, M_{2k}, \ldots, M_{1k}\}$ para la k-ésima partición de M. Finalmente hágase variar k sobre todas las relaciones de parentesco relevantes. El resultado es lo que llamamos la *estructura total de parentesco* de σ:

$$K(\sigma) = \left\| \begin{matrix} K_{11} & K_{12} & \ldots & K_{1n} \\ K_{21} & K_{22} & \ldots & K_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ K_{m1} & K_{m2} & \ldots & K_{mn} \end{matrix} \right\|$$

El próximo paso será exhibir la estructura económica de la sociedad en cuestión. Supongamos que estudiamos su economía y descubrimos cierto número de relaciones económicas de equivalencia, tales como las de tener la misma ocupación, consumir

mercancías del mismo tipo, ejercer el mismo poder económico (p. ej. nulo), etc. De esta manera construimos la matriz E de la estructura económica de la sociedad dada en el instante considerado. De manera semejante analizamos la composición de la sociedad en grupos de gente que ejerce los mismos derechos, o tiene las mismas inclinaciones políticas, o ejerce el mismo poder político, y así sucesivamente. El resultado es, por supuesto, la matriz P de la estructura política de la sociedad estudiada.

Las cuatro estructuras parciales K, E, C y P pueden combinarse en una matriz única, a saber, la estructura global de la sociedad. Esto puede hacerse así. Tómese la estructura de parentesco K y complétesela con tantos elementos vacíos $\emptyset$ como se necesiten para acomodar las otras tres estructuras. (Téngase en cuenta que las cuatro matrices originales no tienen por qué coincidir en el número de filas y columnas.) El resultado tendrá el aspecto siguiente:

$$K^*(\sigma) = \left\| \begin{matrix} K_{11} & K_{12} & \dots & K_{1p} & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset \\ K_{21} & K_{22} & \dots & K_{2p} & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ K_{q1} & K_{q2} & \dots & K_{qp} & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset & \emptyset & \dots & \emptyset \end{matrix} \right\|$$

Luego procédase de manera similar con E, C y P, obteniéndose E^*, C^* y P^* respectivamente. Finalmente fórmese la unión (suma lógica) de los elementos de las cuatro matrices estrelladas que tienen los mismos índices, o sea, compútese $K^*_{ij} \cup E^*_{ij} \cup C^*_{ij} \cup P^*_{ij}$ para todos los pares (i, j). La matriz resultante, que puede llamarse la suma punteada de las matrices parciales, representa la *estructura global* de σ:

$$S(\sigma) = K^* \dotplus E^* \dotplus C^* \dotplus P^* = \| K^*_{ij} \cup E^*_{ij} \cup C^*_{ij} \cup P^*_{ij} \|.$$

Ejemplo imaginario. Si consideramos 3 relaciones de parentesco, 2 económicas, 4 culturales y 2 políticas en una sociedad dada, obtenemos una matriz estructural global que tiene el aspecto de ésta:

$$\begin{Vmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} & E_{11} & E_{12} & C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} & P_{11} & P_{12} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} & E_{21} & E_{22} & C_{21} & C_{22} & C_{23} & C_{24} & P_{21} & P_{22} \\ . & . & . & . & . & . & . & . & . & . & . \\ K_{m1} & K_{m2} & K_{m3} & E_{m1} & E_{m2} & C_{m1} & C_{m2} & C_{m3} & C_{m4} & P_{m1} & P_{m2} \end{Vmatrix}$$

donde m es el número máximo de filas y columnas y donde algunos de los elementos son probablemente nulos, o sea, iguales a $\emptyset$.

En resumen, así como la cultura de una sociedad es uno de los subsistemas de la misma, su estructura cultural (o sea, la estructura del subsistema cultural) está incluida en la estructura global de la sociedad, o sea, en la estructura social de la misma. Con la economía, la política y sus estructuras respectivas sucede otro tanto. (En cambio la estructura de parentesco se puede considerar, ya como la estructura del subsistema biológico de la sociedad, ya como la estructura básica de la sociedad íntegra.) Podemos distinguir las tres estructuras parciales pero no podemos separarlas porque cualquier cambio de una de las estructuras parciales puede afectar a las demás, si no inmediatamente, a la larga. Pero el problema del cambio de las estructuras merece una sección aparte.

7. *Estado y cambio de una cultura*

Como cualquier otro sistema concreto, la cultura de una sociedad está en un estado dado en cualquier instante. Una manera sencilla de describir el estado

instantáneo de la cultura de una sociedad es exhibir su matriz de estructura cultural en el instante considerado, que es una manera de decir qué actividades culturales realiza cada cual. Si se necesita una descripción anónima y cuantitativa, se cuenta cuántas personas hay en cada celda cultural y se divide el resultado por la población total N de la sociedad al mismo tiempo. De esta manera se obtiene la matriz de la *densidad cultural* de la sociedad σ al tiempo t:

$$D^C(\sigma, t) = \frac{1}{N} \| |C_{ij}| \|$$

donde las poblaciones $|C_{ij}|$, así como la población total N, se toman al tiempo t. La matriz $D^C(\sigma, t)$ representa el *estado de la cultura* de σ en t.

(Hay, por supuesto, otras maneras de representar el estado momentáneo de una cultura. Una de ellas es exhibir los valores instantáneos de las entradas y salidas del sistema cultural. Recuérdese la caja negra descrita hacia el final de la Sección 4.)

A medida que transcurre el tiempo (o sea, que cambian las cosas) la población de cada celda cultural podrá variar. Sin embargo, los cambios de población absoluta de cada celda podrán ser compensados por cambios de la población total de la sociedad; o sea, la población relativa (o densidad de población) de una celda puede mantenerse aproximadamente constante en el curso del tiempo. Si es así hablamos de una *cultura estancada*; de lo contrario tenemos que vérnosla con una *cultura dinámica*. En una cultura de este último tipo algunas de las celdas crecen a expensas de otras, con la condición de que la suma de las poblaciones de los elementos de cualquier columna dada

de la matriz de la estructura cultural iguale a la población total:

$$\Sigma_i \mid C_{ij} \mid = N.$$

El que una cultura dinámica progrese o decaiga es otro cantar. Los juicios acerca del progreso o la decadencia culturales dependen de valuaciones. No es que sea imposible formularlos o que sean necesariamente subjetivos; simplemente, son relativos a algún sistema de valores.

El *cambio cultural neto* de la sociedad σ entre los instantes t_1 y t_2 es igual a la diferencia entre las correspondientes matrices de densidad cultural:

$$\Delta^C(\sigma; t_1, t_2) = D^C(\sigma, t_2) - D^C(\sigma, t_1).$$

Evidentemente, si una celda dada de esta matriz de cambio es positiva, quiere decir que ha crecido durante el periodo considerado; si es nula, que ha permanecido estancada; si es negativa, que ha decaído. Dado que el crecimiento de cada celda acarrea el encogimiento de algunas otras celdas, es preciso vigilar el cambio de todos los elementos de la matriz de densidad cultural. (Problema abierto: averiguar cuál es el análogo cultural de la *stagflation* económica. ¿Será el crecimiento cultural nulo acompañado de una disminución de calidad?)

Si deseamos trazar la historia de cada celda cultural C_{ij} a lo largo de un período dado debemos encontrar la sucesión de valores de la densidad correspondiente D_{ij} durante ese período. En símbolos, dicha historia es

$$H^C_{ij}(\sigma; t_1, t_2) = \langle D^C_{ij}(\sigma, t) \mid t \in [t_1, t_2] \rangle.$$

La *historia cultural total* de la sociedad σ durante el mismo período es la matriz completa

$$H^C(\sigma; t_1, t_2) = \|H^C_{ij}(\sigma; t_1, t_2)\| .$$

Esta representación de los estados e historias culturales suministra un andamiaje para la descripción fenomenológica (superficial) de las culturas y sus cambios. Semejante descripción pasa por alto la dinámica interna de la producción y difusión culturales, así como las interacciones entre la cultura y los demás subsistemas de la sociedad. Estas interacciones pueden describirse con ayuda de un análisis al estilo Leontieff, de las entradas y salidas de los principales subsistemas de la sociedad en cuestión. En efecto, al menos en principio se puede estimar la *actividad total* de la sociedad en un momento dado a lo largo de un período dado:

$$A = \|A_{mn}\|, \text{ donde } m, n = 1, 2, 3,$$

y

A_{11} = La parte de la salida cultural que permanece en el sistema cultural (p. ej. la poesía lírica).
A_{12} = La parte de la salida cultural absorbida por la economía (p. ej. la investigación aplicada).
A_{13} = La parte de la salida cultural absorbida por la política (p. ej. la filosofía política).
A_{21} = La parte de la salida económica invertida en actividades culturales (p. ej. equipos de laboratorio).
A_{22} = La parte de la salida económica que se reinvierte en la economía (p. ej. máquinas herramientas).
A_{23} = La parte de la salida económica absorbida por la política (p. ej. presupuesto gubernamental).

A_{31} = La parte de las actividades políticas dedicadas a controlar la cultura.
A_{32} = La parte de las actividades políticas que pretenden controlar la economía.
A_{33} = La parte de las actividades políticas dedicadas a sostener el sistema político.

Cada elemento de la matriz total A_{mn} de la actividad social es un conjunto extremadamente heterogéneo compuesto de personas y cosas no humanas, y de actividades humanas y procesos físicos. En algunos casos a los subconjuntos incluidos en cada elemento de A se les pueden asignar números, como sucede con la numerosidad del personal, el número de horas de trabajo, la energía eléctrica y el precio de las mercancías. Pero, independientemente de que cierto elemento de A sea o no cuantificable, total o parcialmente, en principio es posible construir modelos que representen la evolución de la matriz de la actividad total. De hecho en esto consiste la planeación cultural, económica y política. Lo que sucede es que, habitualmente, tales planes son parciales y no integrales, en el sentido de que se ocupan tan sólo de algunos elementos de la matriz total de actividad. No es de extrañar que fracasen tan a menudo. Sólo los modelos y planes totales pueden tener éxito, precisamente debido a las interacciones entre los diversos subsistemas de toda sociedad. (La matriz de la actividad total describe estas interacciones sin explicarlas.) Pero ya basta con esto: nuestro único propósito al introducir la matriz de la actividad total fue reforzar la tesis de que la cultura, aunque distinguible de la economía y de la política, es inseparable de éstas.

Las culturas de las sociedades primitivas son más bien monolíticas en el sentido de que no están compuestas de subsistemas. Otro tanto sucede con sus economías y sus políticas. La emergencia de la agricultura, y más adelante de la civilización, fueron acompañadas por una intensificación enorme de la división del trabajo, en particular del trabajo cultural. El médico brujo fue sucedido por todo un sistema de sacerdotes, curanderos, bardos, maestros, pintores, y más tarde escribas y expertos de distintos tipos. Eventualmente el sistema cultural se escindió en varios subsistemas: el sistema religioso que giraba en torno a los templos, el educacional centrado en las escuelas, etc. Estos diversos subsistemas se complementaban en algunos respectos pero estaban en conflicto en otros, por tener diferentes objetivos y competir por recursos humanos y naturales. En todo caso interactuaban, y esta interacción era fuente de su evolución.

Puesto que una cultura es un subsistema de una sociedad, tiene su propia dinámica (y por lo tanto alguna autonomía) al tiempo que interactúa con los demás subsistemas de la sociedad. En suma, la cultura jamás es totalmente libre y omnipotente y jamás es totalmente esclava e impotente. Así como algunos miembros del sistema económico ejercen poder económico, y algunos miembros del sistema político ejercen poder político, así también algunos miembros del sistema cultural ejercen poder cultural, particularmente si están atrincherados en subsistemas culturales, sean gubernamentales, comunitarios o

privados. Por ejemplo, el sistema escolar de una región influye sobre todos los habitantes de la región; a menudo esta influencia es tan fuerte como lo fuera antaño el de la religión organizada. Esta influencia no se limita a asuntos culturales. Por ejemplo, una organización cultural creadora (y no sólo consumidora) podrá discutir e incluso proponer y difundir planes de acción económica y política. Estas propuestas no equivalen a la acción económica o política, pero pueden incitar a la acción y guiarla, para bien o para mal. A fin de cuentas, todos nosotros somos movidos por ideas o, mejor dicho, somos influidos por gentes con ideas.

Una cultura floreciente bulle de novedades y es libre de escoger las mejores sin demasiada interferencia destructiva de parte de los sistemas económico y político. Una cultura decadente ha dejado de apreciar el descubrimiento y la invención, y se refugia en rutinas, en la repetición ritual o en el escapismo. La administración de un sistema cultural —o sea, la política y la economía de una cultura— puede estimular la creatividad, encauzarla, o aniquilarla. Una cultura "muerta" sigue siendo una cultura y puede permanecer mucho tiempo en tal estado. Pero, debido a las interacciones entre los tres subsistemas principales de toda sociedad, cualquier cambio importante de la economía o de la política está destinado a tener repercusiones culturales. Recíprocamente, todo gran avance cultural está destinado a tener algún impacto sobre la economía o la política, particularmente en la sociedad moderna.

El sistema cultural *coevoluciona* pues con los sistemas económico y político. Sin embargo, los modos de evolución de estos subsistemas de la sociedad pue-

den diferir grandemente entre sí. En efecto, el crecimiento cultural es compatible, hasta cierto punto, con el estancamiento económico y político, siempre que el sistema político no oprima excesivamente la producción cultural. Más aún, al par que el desarrollo económico está limitado por los recursos naturales, no hay limitaciones análogas a la evolución cultural: cuanto más sabemos, tantos más problemas podemos plantear y resolver. Esto no implica que no haya limitaciones económicas y políticas a la evolución cultural. Por lo pronto toda sociedad puede alimentar a un número restringido de compositores, matemáticos o historiadores profesionales. Sin embargo, en el caso de la cultura, a diferencia de la economía, hay una solución a la vista, a saber, la automatización combinada con el cultivo aficionado de intereses culturales.

9. *Observaciones finales*

Concebimos la cultura como un subsistema de la sociedad, la que a su vez es un sistema concreto, tanto como una piedra o un organismo, un bosque o una bandada de pájaros. Suponemos que toda sociedad tiene una cultura, una economía y una política, por primitivas que éstas sean, y que cada uno de estos subsistemas interactúa con los otros dos. Más aún, concebimos la estructura de todo sistema social como incluida en la estructura social global. En particular, la estructura cultural de una sociedad está incluida en la estructura social de la misma. Más aún, concebimos la historia (cultural, económica o política) como la evolución de la estructura social o, lo que es lo

mismo, como la sucesión de estados del sistema social. Por consiguiente en nuestra opinión el cambio cultural es una componente del cambio social; las otras dos componentes de éste son, por supuesto, el cambio económico y el político.

La concepción sistémica de la cultura esbozada en este capítulo contrasta con el idealismo cultural, según el cual "La cultura no es sino un cuerpo de ideas y valores". No hay tal cosa: sólo hay personas concretas que piensan y evalúan. Nuestra concepción de la cultura es incompatible también con el idealismo diluido, según el cual una cultura es un conjunto de pautas de conducta. Nos resulta imposible separar las pautas de sentimiento, pensamiento, evaluación y acción, de los sentimientos, pensamientos, evaluaciones y acciones de personas de carne y hueso. No existen reglas de conducta separadas del correspondiente comportamiento reglado. Lo que existe son personas que se comportan de cierto modo: lo demás es abstracción.

Nuestra concepción de la cultura difiere también del materialismo vulgar, tanto en su versión biológica (o ecológica) –"La cultura no es sino la manera en que los seres humanos se adaptan a su ambiente natural"– como en su versión económica, según la cual "La cultura no es sino un epifenómeno de la economía". Si bien todo sistema cultural está inmerso en un ambiente natural, este último no es omnipotente, como lo prueba el hecho de que el mismo ambiente puede ser la base de sociedades, y por lo tanto culturas, bastante diferentes, así como una misma cultura puede sobrevivir, dentro de ciertos límites, en diversos ambientes. En cuanto a la economía, si bien ninguna cultura puede sobrevivir sin el sostén de una

economía viable, ninguna economía puede afrontar desafíos ambientales y sociales sin la ayuda de una cultura creadora. *La sociedad no tiene primer motor*: cualquiera de los tres subsistemas artificiales puede iniciar un importante cambio social, y todo cambio de este tipo tiene probablemente tres componentes: económica, cultural y política.

Nuestra concepción sistémica de la cultura es incompatible asimismo con el esquema dualista de la sociedad según el cual ésta está formada por una superestructura ideal montada sobre una infraestructura material. Desde nuestro punto de vista una sociedad es una cosa íntegramente concreta (material) y por lo tanto también lo es todo subsistema de la misma. En particular, una cultura está compuesta por personas vivas que interactúan entre ellas y con componentes no humanos, naturales y artificiales; una superestructura, en cambio, es un conjunto de ideas, valores y normas, lo que es una ficción idealista.

La concepción de la cultura esbozada en este capítulo concuerda con las ontologías materialistas y resuelve uno de los problemas abiertos mencionados en el Prefacio. También concuerda con el enfoque sistémico y, además, sugiere modelos dinámicos de la cultura. Y es compatible con la sospecha de los sociobiólogos y etólogos de que algunas sociedades animales subhumanas tienen sus propias culturas, o protoculturas. Finalmente, nuestra concepción sistémica hace justicia al enfoque global de que se enorgullecen justamente los antropólogos. En efecto, aun cuando éstos hablan como si una sociedad fuese una cultura, de hecho tratan la cultura, la política y la economía como otros tantos subsistemas interdependientes de la sociedad.

Nuestra concepción materialista y sistémica de la cultura no implica que las lenguas, las técnicas, los juegos, las partituras musicales, los poemas, los teoremas matemáticos, las teorías científicas, las doctrinas filosóficas y otros objetos culturales sean cosas materiales. Lo que sí implica es que tales objetos carecen de existencia autónoma, o sea, separada de sus creadores y usuarios. Aislados de estos últimos, aquellos objetos o bien no existen o bien son trozos de materia, por ejemplo esculturas y libros. Lo que existe como objeto cultural no es un poema (o un juego o una sinfonía o un teorema) por sí mismo, sino la actividad de escribir, leer o recitar un poema. Más precisamente, lo que existe es una persona que ejecuta tales actividades, o un sistema de personas ligadas por tales actividades; y tanto el individuo como el grupo son entes concretos.

En otras palabras, así como un paréntesis izquierdo o derecho no es un símbolo significativo sino tan sólo un componente de semejante objeto, lo que habitualmente se denomina 'objetos culturales', tales como las ideas y los libros, son sólo componentes de objetos culturales auténticos. No los hacemos más reales o vivos considerándolos en su totalidad (conjunto), porque los conjuntos son conceptos. Lo que es real es una persona, o grupo de personas, ocupadas en actividades culturales. Elimínense tales individuos, o impídaseles realizar tales actividades, y no quedará cultura alguna. Porque la cultura, al igual que la economía y la política, es un sistema concreto y, como tal, está caracterizada por una composición, un ambiente y una estructura.

CAPÍTULO 10

MUNDOS POPPERIANOS Y OBJETIVIDAD

Sir Karl Popper sorprendió a los asistentes al Tercer Congreso Internacional de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia (Amsterdam, agosto de 1967) al exponer su doctrina acerca de lo que llamó "tercer mundo", o mundo de las ideas, o "mente objetiva". En su ponencia, titulada "Gnoseología sin sujeto de conocimiento", afirmó lo que sigue: "Sin tomar las palabras 'mundo' o 'universo' demasiado en serio, podemos distinguir los siguientes mundos o universos: primero, el mundo de los objetos físicos o de los estados físicos; segundo, el mundo de los estados de conciencia o estados mentales, o acaso disposiciones conductuales a obrar; y tercero, el mundo de los contenidos objetivos de pensamiento, especialmente de los pensamientos científicos y poéticos y de las obras de arte" (Popper 1968, p. 333).

Esta tesis sorprendió, no por su novedad, que no la tiene, sino porque hasta entonces Popper había sido un crítico implacable de todo idealismo. En particular había criticado el idealismo objetivo de Platón tanto como el de Hegel (Popper 1945) y el idealismo subjetivo de Berkeley (Popper 1953), especialmente por haber dejado una huella tan profunda sobre

el positivismo contemporáneo. Y ahora, sin decir '¡Agua va!', Sir Karl da media vuelta y adopta una posición de neto corte idealista, cosa que reconoce explícitamente: "Lo que llamo 'tercer mundo' tiene, lo reconozco, mucho en común con la teoría de las formas o ideas de Platón, y por consiguiente también con el espíritu objetivo de Hegel, aunque mi teoría difiere radicalmente, en algunos aspectos decisivos, de las de Platón y Hegel. Tiene mucho más en común con la teoría de Bolzano, de un universo de proposiciones en sí, y de verdades en sí, aunque también difiere de Bolzano. Mi tercer mundo guarda un parecido más estrecho con el universo de Frege, de los contenidos de conocimiento" (Popper, *ibidem*). En su *Autobiografía* (1974) Popper confirma este autoanálisis filosófico. Examinemos más de cerca esta presunta conversión.

1. *Antecedentes de la conversión de Popper al idealismo*

¿Cómo se explica esta súbita conversión de Popper al idealismo objetivo? Él mismo no la explica en su *Autobiografía.* En ella sólo nos dice que, al igual que Bolzano, dudó largos años acerca del *status* ontológico de las "proposiciones en sí", y que no publicó nada sobre el "tercer mundo" hasta que llegó "a la conclusión de que sus habitantes eran reales y, por cierto, más o menos tan reales como las mesas y las sillas" (Popper 1974, p. 146).

Parecería que se tratara de una conversión tardía del antiplatonismo abrazado en *La sociedad abierta y sus enemigos* de 1945, pero Popper sostiene que no es así. En su carta del 4 de octubre de 1977 Popper me es-

cribe que las cosas ocurrieron como sigue. "El artículo de Amsterdam de 1967 (publicado en 1968) fue una nueva versión de uno que presenté por primera vez en mi seminario de la L.S. E. [London School of Economics] en 1959 o 1960. Las ideas de este artículo se remontan directamente a la *Logik der Forschung* [1935] y al *Wahrheitsbegriff* de Tarski [1935-36]. Además, la *diferencia* entre mis opiniones y las de Platón, Hegel, etc., es muy grande; incluso lo es mi diferencia con Bolzano y Frege. En el artículo de Amsterdam subrayé las similitudes más que las diferencias. La principal diferencia es ésta: el mundo 3 es *producto* de las mentes humanas. (Pero hay una fuerte retroacción. El mundo 3 puede actuar sobre el mundo físico 1, si bien sólo de manera indirecta, a saber, a través del mundo 2.)"

No obstante, la doctrina del "conocimiento sin sujeto cognoscente", que forma parte de la doctrina de los tres mundos, es una generalización de la tesis de la objetividad del conocimiento científico, sostenida por el propio Popper con gran energía el mismo año que escribió la ponencia que causó sensación en Amsterdam (Popper 1967). Además, la carta de Popper plantea el problema siguiente. Si la doctrina se hallaba *in nuce* tanto en su *Logik der Forschung* como en el célebre trabajo de Tarski, ¿por qué nadie pareció advertirlo en el curso de tres décadas? ¿Por qué Tarski se consideró siempre un materialista y, más particularmente, un nominalista? (Comunicación personal, Jerusalén, 1964.) Y ¿por qué el propio Popper comenzó su conferencia de Amsterdam advirtiéndonos: "Intentaré desafiaros y, en lo posible, provocaros"?

Sospecho que lo que se hallaba in *nuce*, tanto en la

Logik der Forschung como en los artículos de Tarski sobre la verdad (formal), es algo muy diferente del mundo platónico de las ideas o el espíritu objetivo hegeliano o las ideas en sí de Bolzano. (Estas expresiones figuran en el artículo de Popper de 1968 como sinónimas del 'tercer mundo'. La sinonimia se repite en la conferencia que pronunciara el año siguiente en el Congreso Internacional de Filosofía celebrado en Viena, titulada "On the theory of the objective mind".) Lo que se encontraba tácitamente en aquellos trabajos era, en primer lugar, una negación del psicologismo, o sea, la doctrina según la cual las proposiciones son pensamientos y las reglas de inferencia leyes del pensamiento. En segundo lugar, también encontramos en esas obras una especie de objetivismo formal consistente en la tesis de que, una vez que se han aceptado las reglas del juego, no hay arbitrariedad, porque todo transcurre a reglamento. Por cierto que tanto el lógico como el matemático modernos tratan las proposiciones y las reglas de inferencia *como si* fueran objetivas en el sentido de que gozan de existencia autónoma. (Por ejemplo, suelen decir que *descubren* teoremas, no que los inventan.) Pero esto no los hace necesariamente realistas metafísicos, o sea, platónicos.

Sea como fuere, el caso es que Popper defiende la doctrina de los tres mundos y que ésta se centra en la tesis del dualismo psicofísico, según la cual hay cosas mentales diferentes de las materiales. Ocupémonos pues de esta tesis en primer lugar.

2. *El dualismo mente-cuerpo en la filosofía de Popper*

En los últimos años Popper ha atacado el materialismo y defendido el dualismo psicofísico. Junto con su amigo, el eminente neurofisiólogo Sir John Eccles, y en colaboración con éste, Popper ha estado buscando argumentos en favor de la tesis de que la mente es un ente (o substancia) separado del cuerpo pero que interactúa con éste. Su libro en colaboración con Eccles se titula *The Self and Its Brain* (1977), y expone la tesis de que cada uno de nosotros es una mente encarnada (*embodied mind*).

El dualismo psicofísico, en particular la tesis de la interacción entre el alma inmaterial y el cuerpo material, es quizá la doctrina más popular acerca de la mente, al menos en Occidente. La adoptamos tácitamente en la vida diaria cuando hablamos de la influencia del espíritu sobre el cuerpo y su conducta, y viceversa. La adoptan tanto psicoanalistas como espiritistas, cristianos como musulmanes y budistas, platónicos como cartesianos. La doctrina está tan arraigada, y ha sido defendida con tanto celo por las ideologías tradicionales y las instituciones correspondientes, que apenas nos damos cuenta de ella. En particular, el neurocientífico que habla de los "correlatos neurofisiológicos" de los estados mentales, sin decirnos qué son éstos ni cómo estarían "correlacionados" con sus parejas concretas, no advierte que es prisionero de la ideología vulgar.

No es éste el lugar adecuado para hacer un análisis crítico del dualismo psicofísico, tarea esbozada en el Capítulo 2, Sección 4 y emprendida en otro lugar (Bunge 1980b). Baste aquí afirmar dogmáticamente que el dualista describe lo mental en términos vulga-

res, no en términos científicos, y que resiste toda identificación de estados mentales con estados cerebrales. Y que lo hace recurriendo a argumentos igualmente vulgares, tales como la diferencia entre el lenguaje de la introspección y el de la neurofisiología, así como la diferencia entre conceptos y procesos cerebrales. Lo que sí debemos señalar aquí es la vaguedad y la incontrastabilidad empírica del dualismo psicofísico, porque ambas características debieran haberlo hecho inaceptable para Popper. Que el dualismo psicofísico es impreciso e incomprobable, es claro por los siguientes motivos.

(1) En tanto que el científico sobreentiende que todo estado es estado de algún ente concreto (físico, biológico, social, o lo que fuere), el dualista habla de estados mentales *en sí* mismos, o de estados de la mente. (Ya no se anima a hablar de estados de una substancia mental o *res cogitans*, ya que cualquiera podría pedirle cuentas acerca de sus razones para llamar "substancia" a "eso" que carece de substancialidad.) Esta reificación (cosificación) consagra la separación tradicional entre la psicología y la biología, así como entre la neurología y la psiquiatría.

(2) La imprecisión conceptual del dualismo psicofísico es tal, que carece de una *teoría* propiamente dicha. Se limita a dar algunos ejemplos de actividad mental y a decirnos qué *no* es mental: lo mental no sería meramente físico o químico (lo que es obvio pero insuficiente, tanto más por cuanto lo biológico tampoco es meramente físico-químico y sin embargo no es mental). El dualismo psicofísico es tan impreciso que no ha sido matematizado ni tiene perspectivas de serlo, porque ninguno de sus conceptos son variables calculables o medibles.

(3) Siendo una doctrina imprecisa, el dualismo psicofísico es *incomprobable* y en particular irrefutable, ya que no está en condiciones de hacer predicciones precisas que puedan ponerse a prueba empíricamente. Si afirmo que cuando estoy emocionado no coordino bien mis movimientos, de modo que no puedo guiar correctamente mi automóvil, puedo "explicar" esto de dos maneras. La explicación dualista es sencilla y por esto popular: mi mente (o alma) está actuando sobre mi cuerpo (de alguna manera misteriosa y acaso incognoscible). (Variante posible: mi mente ha actuado sobre mis glándulas suprarrenales, las que a su vez han reaccionado sobre mi mente, la que a su vez no está en condiciones de dar órdenes precisas a mis músculos. El monista reemplaza 'mente' por 'cerebro'.) La explicación científica es más compleja: recurre, en particular, a la acción de ciertas hormonas sobre las sinapsis de las neuronas del sistema motor. Ciertamente, variando experimentalmente la concentración de estas hormonas se puede controlar (al menos en principio) el "efecto somático" del "estado emocional" (como diría el dualista). Pero el dualista de tipo interaccionista nos dirá que esto no hace sino mostrar la acción de lo somático sobre lo anímico, cosa que él nunca ha negado. Y si la inyección de hormonas no alterase perceptiblemente la conducta del sujeto, el dualista podría argüir que en algunos casos los estados o procesos mentales son tan intensos que ningún proceso neurofisiológico puede alterarlos. Podría aducir las experiencias de los mártires que morían cantando y de los yogis. No habrá manera de batir a quien sostenga una doctrina irrefutable. A menos que se le pueda hacer ver que dicha doctrina, precisamente por

ser imbatible, no explica nada ni, por lo tanto, contribuye a formular o resolver problema científicos.

En resumen: el dualismo psicofísico es enemigo *de jure*, aunque no *de facto*, de la metodología aconsejada por el propio Popper. Pero lo que importa aquí no es tanto esta contradicción en la filosofía de Popper, sino que el dualismo psicofísico es posiblemente una de las fuentes de su doctrina del tercer mundo.

Cualquiera haya sido la génesis de la tesis popperiana de los tres mundos, es menester examinarla para averiguar si es sostenible. Procedamos pues a analizarla.

3. *La pluralidad de mundos*

Al comienzo mismo de su primera exposición de sus ideas sobre el tercer mundo (Popper 1968) su autor nos advierte que no debemos tomar demasiado en serio las palabras 'mundo' y 'universo' que figuran en la formulación de su tesis. Sin embargo, nosotros no tomaremos en serio esta advertencia. Si se nos pide que tomemos en serio una tesis, es preciso que tomemos igualmente en serio las palabras clave que figuran en su formulación.

En sentido estricto, *el mundo* (o *el universo*) es la cosa concreta suprema: aquella que contiene (como parte) toda otra cosa concreta. En sentido figurado, *un mundo* es, o bien un subsistema del universo, o bien un conjunto estructurado de objetos concretos o conceptuales. Tomado en sentido estricto, el denotado de 'el mundo' es concreto y, desde luego, único. En cambio, usando la expresión en sentido figurado, puede haber tantos "mundos" como sistemas concre-

tos y conjuntos conceptuales estructurados: el sistema planetario es uno de estos "mundos" y también lo es el de los números naturales; se puede hablar en tal sentido del "mundo de los peces" de una región, y también del "mundo de las ideas filosóficas". Estos "mundos" parciales son múltiples y no todos ellos concretos. Indudablemente, es cómodo el emplear una única expresión, de la forma *el mundo X*, para denotar algún sistema concreto (por ejemplo un ecosistema) o un conjunto estructurado (por ejemplo un espacio topológico). Pero la economía verbal suele pagarse con confusión conceptual. Esto es lo que sucede con la palabra 'mundo' en la tesis popperiana sobre la trinidad: en ella 'mundo' no se usa de manera uniforme. En efecto, recordemos cómo define Popper sus "mundos".

El *mundo 1* o *mundo físico* es "el mundo de los objetos físicos o estados físicos". Ésta es una frase ambigua. En efecto, semejante "mundo" puede ser un individuo concreto (el sistema compuesto de todas las cosas concretas) o bien un conjunto y por lo tanto un concepto. (Si los componentes del "primer mundo" son estados físicos, entonces ese mundo es un conjunto.) Es obvio que toda afirmación que se haga acerca del "mundo 1" dependerá críticamente de si se lo toma como una cosa o como un conjunto. (En el primer caso se le podrán atribuir propiedades físicas, en el segundo no.)

El *mundo 2* o *mundo psíquico* es "el mundo de los estados de conciencia, o estados mentales, o quizá disposiciones conductuales a obrar". A menos que los estados conscientes de una persona puedan influir directamente sobre los de otra persona, la descripción sugiere que esta vez se trata de un conjunto.

(Pero, para un monista psicofísico, los elementos de este conjunto son fantasmagóricos, ya que se puede hablar propiamente de estados del cerebro, en particular estados conscientes del mismo, pero no de estados del ente conciencia.) Más aún, si el mundo 1 es eterno, el mundo 2 no lo es necesariamente: si todos los seres pensantes dejasen de existir, el mundo 1 seguiría existiendo pero el mundo 2 desaparecería, aunque dejando atrás su sombra, el mundo 3. (El mundo 3 es el substituto ateo de la inmortalidad.)

Finalmente, el *mundo 3* o *mundo cultural* es "el mundo de los contenidos de conciencia, especialmente de los pensamientos científicos y poéticos y de las obras de arte". Entre los ocupantes de este "mundo" se encuentran los problemas, las argumentaciones críticas y los sistemas teóricos, así como "los contenidos de las revistas, libros y bibliotecas". (A veces Popper incluye también libros, revistas y otros objetos materiales culturales en el tercer mundo. Cf. Popper 1974, p. 145: "Considero los libros, revistas y cartas como objetos típicos del tercer mundo, especialmente si desarrollan y discuten una teoría.") En resumen, el tercer mundo está constituido por todos los "productos" de la actividad científica y artística. Y este "mundo", al igual que el segundo, es un conjunto. Pero, a diferencia de los miembros del mundo 2, que son perecederos, los del mundo 3 son o se acercan mucho a los objetos eternos de Platón, Hegel, Bolzano, Frege y Whitehead. Examinemos más de cerca esta idea.

Para aclarar su idea acerca del "mundo 3", y acaso persuadirnos de que existe por sí mismo una vez creado, Popper imagina dos situaciones (Popper 1968). En la primera se destruyen todos nuestros arte-

factos culturales excepto las bibliotecas: éstas quedan en pie, y nuestra capacidad de aprender de ellas queda intacta. Es seguro, dice Popper, que luego de un prolongado sufrimiento "nuestro mundo" (en este caso la civilización industrial) puede volver a ponerse en marcha. (Esto es dudoso pero no tiene importancia para el caso.) En el segundo experimento mental quedan seres humanos pero se destruyen todas las bibliotecas. En este caso nuestra capacidad de aprender de libros y revistas sería inútil, y nuestra civilización tardaría milenios en reconstruirse. (Por qué suponer que alguien habría de desear la reconstrucción de una civilización capaz de autodestruirse de cuando en cuando, no se explica, pero tampoco tiene importancia para nuestro asunto.)

Estos dos "experimentos" exhiben, según Popper, "la realidad, importancia y grado de autonomía del tercer mundo (así como sus efectos sobre el primero y el segundo mundos)" (Popper 1968, p. 335). A Popper parecen bastarle estos experimentos mentales pese a que en su obra más importante y famosa, *Logik der Forschung* (1935), había criticado duramente, y con toda razón, a los físicos cuánticos que pretendían demostrar teoremas imaginando *Gedankenexperimente*. A mí no me bastan esos ejercicios mentales, del mismo modo que no me basta ver una película de Walt Disney para creer en la existencia real y autónoma de Mickey Mouse. Veamos por qué.

4. *Crítica de la fantasía*

Nadie sino el materialista más vulgar se atrevería a negar la importancia de las ideas o, más precisa-

mente, de los cerebros pensantes. Pero de esto no se sigue que la ideación constituya un mundo (el "mundo 2") ni, menos aún, que los "productos" de la ideación (sus "contenidos") constituyan un "tercer mundo" con existencia autónoma. Lo menos que puede objetarse a la tesis de la existencia real del "tercer mundo" es que es imprecisa; lo más, que es infundada. Veamos.

(1) Ante todo, sería menestar que Popper se decidiera por poblar su "mundo 3", sea *exclusivamente* de objetos ideales, tales como proposiciones, sea *exclusivamente* de objetos materiales, tales como libros. Y esto por la sencilla razón de que los objetos ideales no se combinan con los materiales para producir entes mixtos. Los objetos materiales se asocian o combinan entre sí, y los ideales entre sí: no hay entes mixtos salvo en la metafísica hilemorfa, que por cierto Popper no aprueba explícitamente. Más aún, si se sostiene que hay tales entes mixtos es preciso exhibir, si no una prueba empírica, al menos un cálculo que contenga las operaciones que los producen a partir de entes materiales por una parte e ideales por la otra. Esto es indispensable para poder afirmar con pleno sentido que tales objetos constituyen un "mundo" o sistema.

(2) En segundo lugar, Popper no aclara qué entiende por el "contenido" de un dibujo, una frase musical, o cualquier otro ocupante no conceptual del "tercer mundo". Ni él ni nadie ha propuesto una semántica aplicable por igual a objetos de arte y teorías científicas. La tesis del tercer mundo es, pues, inexacta.

(3) En común con los metafísicos idealistas que le precedieron, Popper empieza por considerar las acti-

vidades intelectuales y artísticas de los seres humanos y termina por hacer abstracción de los sujetos y sus actividades, para concentrar su atención en los "productos" de éstas: las proposiciones, los "contenidos" (¿"mensajes"?) de las obras de arte, etc. Luego agrupa todos estos "productos" (y a veces también sus "corporizaciones", o sea, los libros, cuadros, etc.) en un único "universo", a saber, el "mundo 3". O sea, supone (gratuitamente) que este conjunto heteróclito forma un sistema. Finalmente, olvida el origen de este pseudosistema y declara que lleva una existencia independiente de sus creadores. ¿Qué es esto sino una *reificación* (cosificación) aunada a una *sistematización por decreto*? ¿Qué es sino el tomar literalmente la metáfora del fuego (proceso de creación) y la ceniza (producto del proceso)?

(4) Popper nos pide que atribuyamos autonomía al "tercer mundo", o sea, existencia independiente del sujeto y acaso de cualquier otra cosa. ¿De cualquiera? Si hubiese un Creador y Aniquilador Supremo capaz de aniquilarlo todo, hasta el último átomo y el último fotón y el último neutrino, ¿subsistiría el tercer mundo? Es cierto que a veces Popper parece vacilar y nos pide que creamos que las ideas objetivas son "más o menos reales" (por ejemplo, Popper 1974). Pero, salvo para los tomistas como Jacques Maritain, la existencia real es dicótoma: no hay grados de realidad (existencia autónoma del sujeto).

(5) En ningún momento intenta Popper justificar o corroborar de alguna manera, y mucho menos refutar, la suposición de que su "mundo 3" existe en algún grado, o es "más o menos real". ¿Por qué piensa que sus lectores, habitualmente atraídos por su racio-

nalismo crítico, habrían de tragar este monstruo de la metafísica tradicional?

5. *Conocimiento subjetivo y objetivo*

Es sabido que los griegos distinguieron entre *doxa* (opinión o conocimiento subjetivo e incierto) y *episteme* (ciencia o conocimiento objetivo y cierto). Popper conserva esta distinción aunque deja de lado el atributo de certidumbre: para él todo conocimiento es conjetural y por lo tanto incierto y sujeto a revisión. (Incluso la matemática le parece revisable de punta a cabo: Lakatos lo persuadió de que la matemática no sólo carece de fundamento inamovible o definitivo, sino que no tiene fundamento *tout court*.)

Pero, si el conocimiento humano es falible y por ende revisable, al menos es objetivo. (El conocimiento subjetivo, o mera creencia infundada, no merece el nombre de conocimiento, nos dice Popper 1972, Cap. 2.) Desgraciadamente, Popper no define lo que entiende por conocimiento objetivo. (En general, se rehúsa a definir sus términos, alegando que las definiciones "no conducen a ninguna parte". Lo que es cierto: si uno define sus términos con exactitud, sea explícita, sea implícitamente, no da lugar a ramificaciones y disputas escolásticas.) Con todo, por el contexto parecería que Popper llama 'conocimiento objetivo' a todo aquel que *no depende del sujeto de conocimiento*, aunque sin aclarar si se trata de independencia referencial o alética. Argüiré que, si es así, entonces no hay conocimiento.

Para el psicólogo conocer es un estado o proceso mental (o cerebral) de algún animal. Lo mismo para

el gnoseólogo. Cuando decimos '*p* es conocido', donde '*p*' designa una proposición o denota un hecho, no hacemos sino abreviar 'Hay por lo menos un animal que conoce (o sabe) *p*'. (En realidad, habitualmente queremos decir que hay muchos animales que conocen *p*, o que quienquiera que no sea un patán conoce *p*, o que cualquiera puede llegar a conocer *p* si se lo propone. Pero éstas son menudencias.) Análogamente, cuando afirmamos que *q* es desconocido, abreviamos 'Ningún animal conoce *q*', o al menos 'Ninguno de los animales que yo conozco conoce *q*'.

Todo conocimiento es, pues, conocimiento de algo por alguien, humano o no. En particular, ese alguien puedo ser yo. Si afirmo 'Yo conozco *p*', y esta afirmación resulta verdadera (p. ej. de resultas de un examen), "se" concluye (o sea, cualquiera puede concluir válidamente) que hay por lo menos un animal que conoce *p*, esto es, que 'se conoce *p*', '*p* es conocido', o '*p* es sabido'.

A primera vista, mientras 'Yo conozco *p*' es una expresión subjetiva, 'Se conoce *p*', o '*p* es conocido', son enunciados de conocimiento objetivo. Pero, si así fuera, puesto que "Yo conozco *p*" implica "*p* es conocido" (o sea, "Hay por lo menos un ser que conoce *p*"), resultaría que el conocimiento subjetivo fundaría al objetivo además de originarlo. No es así, porque "Yo conozco *p*" puede ser verdadero o falso, independientemente de mi certidumbre o incertidumbre acerca de las proposiciones "*p*" y "Yo conozco *p*". Lo mismo vale para "*p* es conocido": también esta proposición "objetiva" puede ser empíricamente verdadera o falsa. Y esto es lo que más importa en ambos casos: el grado de verdad de la proposición *p*.

Ni el matemático ni el físico ni el sociólogo suelen

publicar afirmaciones del tipo 'X conoce p', salvo cuando tratan de averiguar (empíricamente) qué sabe la gente. Los científicos publican, en cambio, afirmaciones como "*p*", "No *p*", "Si *p*, entonces *q*", etc., que no se refieren explícitamente a quienes las formulan o las creen. Incluso cuando el psicólogo social o el historiador de las ideas hacen afirmaciones acerca de creencias, las formulan sin entrar ellos mismos en los enunciados: por ejemplo, dicen "Las gentes de la clase *X* suelen creer *p*", en lugar de "Suelo creer que las gentes de la clase *X* suelen creer *p*".

En este sentido las hipótesis y los datos de las ciencias, sean formales o fácticas, puras o aplicadas, son *objetivas* o, mejor dicho, *libres de sujeto de conocimiento*. Con esto se quiere indicar (*a*) que lo que importa es el referente (objeto conceptual o fáctico, según el caso) y (*b*) que la proposición en cuestión ha de ser juzgada según cánones aceptados de antemano y no conforme a la autoridad o falta de ella de quien la enuncia.

Pero de esto no se sigue que, una vez formulada, la proposición adquiera una "vida" propia o que ingrese en el "mundo 3". Simplemente, se *finge* que la proposición existe de por sí. Esta ficción es indispensable para desviar la atención, de quien la formula, a lo formulado y el modo de justificar (demostrar o confirmar) o bien refutar la proposición. También es indispensable para poder tratar con conjuntos infinitos de proposiciones (en particular teorías), ya que ningún ser finito podría pensarlas todas. (Para mayores precisiones, véase Bunge 1980a.)

6. *Dos excepciones aparentes*

Hay, sin embargo, dos campos de la investigación científica que suelen juzgarse invadidos por el sujeto: la teoría cuántica y la psicología. Puede comprobarse fácilmente que ambas afirmaciones son falsas. Si se axiomatiza la primera se advierte que no hay modo de interpretar sus "variables" (funciones y operadores) en términos de observadores, ni siquiera (en el caso general) de aparatos de medición. En efecto, todas las "variables" de la teoría fundamental se refieren a objetos físicos y sus propiedades, independientemente de cómo lleguemos a conocerlos. (Cf. Bunge 1967a, 1978.)

Lo que ocurre es que resulta fácil "interpretar" cualquier proposición p como "Hay un observador que verifica p". Por ejemplo, en lugar de decir "Las propiedades P y Q están relacionadas por cierta función F de tal modo que $Q = F(P)$", se puede (pero no se debiera) decir "El conocimiento de P determina unívocamente el de Q cuando se ejecuta el cálculo indicado por: $Q = F(P)$". Pero éste es un truco didáctico que no prueba que la función F sea subjetiva (en el sentido de que queda al arbitrio del sujeto de conocimiento).

Recíprocamente, toda expresión de tipo pragmático, tal como "Los valores que puede obtener un observador al medir la variable dinámica P son los autovalores del operador representativo de P", puede (y debe) convertirse en una expresión libre de sujeto de conocimiento, tal como "Los valores de P que puede asumir un sistema físico son los autovalores del operador representativo de P". (Véase el artículo mío

que acompaña al de Popper, en Bunge 1967c.) El motivo por el cual debe preferirse esta lectura de las fórmulas de la teoría cuántica es que esta última no se ocupa de describir, explicar o predecir la conducta de observador alguno: se ocupa, en cambio, de problemas estrictamente físicos.

Lo que sucede en psicología es esto: aquí los referentes son sujetos (experimentales), que en ocasiones conocen. Pero quienes estudian tales sujetos lo hacen objetivamente: se borran a sí mismos del mapa, en el sentido de que formulan juicios cuya verdad se espera sea independiente del investigador. Esto no excluye los datos de la introspección, sino que los convierte en mero punto de partida heurístico. El psicólogo científico no los utiliza como fundamento inamovible, sino como origen de hipótesis a corroborar objetivamente.

La objetividad de la psicología no consiste, pues, en que se desinteresa de todo sujeto, sino que sus conjeturas, datos y conclusiones son, en el mejor de los casos, verdaderas independientemente de quienes las formulan. (No creemos la hipótesis de las etapas del desarrollo biopsicológico porque la haya formulado Jean Piaget, sino porque la han corroborado muchos otros psicólogos y porque concuerda con lo que nos dice la neurofisiología acerca de la maduración y plasticidad del sistema nervioso. En cambio, no creemos en los diagnósticos de personalidad basados en el test de Rorschach porque la "interpretación" de las manchas de tinta queda al arbitrio de la imaginación del investigador.) En resumen, la psicología científica no es menos objetiva que las demás ciencias fácticas.

7. *¿Gnoseología sin sujeto?*

Las dos secciones precedentes pueden resumirse así:

(1) *Todo conocimiento lo es de algo por alguien.* No hay conocimiento de la nada ni conocimiento sin sujeto de conocimiento. (En cambio el objeto de conocimiento puede ser imaginario, como ocurre con las teorías científicas que postulan antes que eventualmente se reconocen como inexistentes.)

(2) *El conocimiento objetivo es conocimiento (parcialmente) verdadero e intersubjetivo*, o sea, invariante respecto del sujeto de conocimiento (o tal que "vale" para una sustitución cualquiera del sujeto, aun cuando haya sido inventado o descubierto por personas excepcionales).

En otras palabras: un trozo de conocimiento no es objetivo porque exista o subsista en un "mundo" aparte, insensible a la "corrupción" sublunar (por hablar el lenguaje platónico) y al abrigo de las bombas nucleares (por hablar el lenguaje contemporáneo). Es objetivo porque, y en la medida en que existen animales capaces de adquirirlo y ponerlo a prueba con ayuda de criterios independientes de factores personales tales como la autoridad o la firmeza de convicciones. El grado de objetividad de una proposición puede estimarse en virtud de las reglas del juego, que son las reglas de la lógica deductiva y las reglas de la comprobación (parcial y falible) por medio de observaciones, mediciones o experimentos.

Ahora bien, la gnoseología se ocupa del conocimiento en general y, en particular, del conocimiento científico. (En inglés, 'epistemology' significa "teoría

del conocimiento". En los idiomas de raíz latina, 'epistemología' significa "filosofía de la ciencia".) Y el conocimiento científico, a diferencia de la mera opinión, que suele ser subjetiva o infundada, es objetivo o invariante respecto de la elección del sujeto de conocimiento. Dicho sea de otro modo: las reglas del juego científico, aunque no son eternas, tampoco son arbitrarias. Y aunque esas reglas son propuestas, discutidas, aplicadas, violadas o reformadas por investigadores de carne y hueso, no se promulgan por consideración personal alguna, sino porque se supone que conducen a la verdad, y en particular a la verdad objetiva.

Pero la objetividad del conocimiento científico no implica que está por encima de todo sujeto ni, en particular, que constituye un "mundo" independiente de sus creadores (y destructores). Por definición, el conocer es una actividad y, como toda actividad, se formaliza como una relación por lo menos binaria. Pensamos y decimos '(El sujeto) *X* conoce (el hecho o la proposición) *p*', no '*X* conoce' ni '*p*' a secas cuando tratamos del proceso de conocimiento, o sea, cuando nos ocupamos del conocer como hecho (biológico, psicológico o cultural). Solamente cuando nos referimos al término o "producto" de este proceso olvidamos habitualmente el sujeto y nos quedamos con el llamado "contenido del conocimiento", por ejemplo una proposición o una teoría. Pero cuando hacemos esto no hacemos gnoseología, sino alguna otra cosa.

La gnoseología no puede hacer caso omiso del sujeto de conocimiento porque, *por definición*, se ocupa de lo que el sujeto puede conocer, de cómo lo conoce, en qué medida, etc. Por ejemplo, la genética se ocupa de los genotipos y de las relaciones entre éstos

y los fenotipos. En cambio, al gnoseólogo le interesa la manera en que el genetista investiga sus genotipos, qué lo motiva, qué lo guía, qué lo extravía, qué logra conocer, qué decide ignorar, cómo planea avanzar, en qué depende de otras investigaciones, qué impacto tiene su investigación sobre el resto de la ciencia, cuáles son los supuestos filosóficos de su investigación, etc. Por cierto que hay gnoseólogos que no se interesan por el conocer concreto, sino que siguen especulando acerca de un conocer abstracto por parte de un sujeto ideal. Éstos son los gnoseólogos idealistas antihistoricistas: ellos son los inventores de la gnoseología que propugna Popper. Lo único que han inventado es la ficción del "conocimiento objetivo" en cuanto conocimiento sin sujeto.

Más aún, si el gnoseólogo clásico se ocupaba del sujeto de conocimiento en general y sus actividades, el contemporáneo ha aprendido que el sujeto suprahistórico, que planea por encima de la sociedad, es una ficción. Advertimos ahora que todo sujeto de conocimiento es miembro de una cultura determinada, de modo que es menester tener en cuenta las circunstancias en que se desenvuelve, o sea, en que conoce e ignora. La gnoseología contemporánea no puede, pues, ignorar la historia y la sociología del conocimiento: debe tener en cuenta el llamado "contexto de descubrimiento" tanto como el "contexto de justificación" y los factores que estimulan la adquisición y la difusión del conocimiento así como de aquellos que lo inhiben. En particular, la gnoseología debe tener en cuenta que la actividad científica es solamente una de las actividades culturales, por lo cual no es posible aislar su estudio del estudio de las ideologías (religiosas y políticas) y de la filosofía. En suma, la gno-

seología debe ser no sólo "estructural", sino también histórica, no sólo del conocer objetivo sino también del otro.

Finalmente, no olvidemos que existe la psicología del conocimiento, disciplina que —como toda otra rama de la psicología— se ocupa de un aspecto de la actividad cerebral de los animales superiores. (Piaget le ha dado el nombre equivocado de *épistémologie génétique*, que iría bien traducido literalmente al inglés.) Ni olvidemos los comienzos de una gnoseología evolutiva (*evolutionary epistemology*). Tanto ésta como la gnoseología genética están estrechamente relacionadas con la neurobiología y con la biología evolucionista. Y esta última se ocupa de poblaciones de organismos, no de procesos en sí, independientes de cosas que evolucionan.

Ahora bien: Popper habla acerca de una gnoseología evolucionista (Popper 1972) y afirma que la suya lo es. Pero no se puede afirmar, por una parte, que la gnoseología debe ignorar el sujeto de conocimiento y, por la otra, que debiera ser evolucionista. El conocimiento en sí, tal como lo concibe Popper, *no evoluciona*, puesto que es un producto que habita en el reino de las ideas ya formadas, o tercer mundo. Por cierto, es permisible hablar de la evolución del conocimiento cuando, en efecto, se puede hacer abstracción de los demás rasgos de la evolución (biológica o cultural) y a sabiendas de que se trata de una abstracción: que lo que evoluciona (en punto a conocimiento) es la población. Lo erróneo es olvidar que se trata de una abstracción y tratar lo abstraído como un ente independiente. Popper comete precisamente este error tan vulgar. Los demás gnoseólogos no podemos seguirlo en este punto.

8. *Conclusión*

Popper defiende el realismo gnoseológico y critica a los filósofos que han sostenido que la gnoseología se ocupa de lo que cree el sujeto de conocimiento, en lugar de tratar de lo que investiga (averigua, construye, critica, etc.). Popper insiste también en que el conocimiento auténtico es objetivo. En su afán por defender el realismo gnoseológico y la objetividad científica, Popper ha propuesto dos tesis falsas.

La primera tesis es que el conjunto de los conocimientos objetivos (y también de los "contenidos" de las obras de arte) constituye un mundo separado y autónomo: el "tercer mundo" o mente objetiva. La segunda tesis es que la gnoseología debe tratar acerca de ese "mundo" fantasmagórico en lugar de ocuparse de los animales de carne y hueso que lo construyen o destruyen.

La primera tesis de Popper es compatible con el dualismo psicofísico, también abrazado por Popper. (En cambio, es incompatible con el programa mismo de la psicología fisiológica, que consiste en investigar los procesos cerebrales que llamamos 'percibir', 'recordar', 'imaginar', 'pensar', etc.) La segunda tesis —que en realidad es una prescripción o norma— es incompatible con los postulados de la gnoseología evolucionista aceptados por el propio Popper. Y, dado que esta segunda tesis es incompatible con la idea que los demás filósofos tienen acerca del cometido de la teoría del conocimiento, es improbable que se difunda. En todo caso, es una prescripción negativa y, como tal, no constituye un programa de trabajo ni, *a fortiori*, una teoría.

La tesis ontológica acerca de la pluralidad de los mundos y, en particular, de la autonomía del tercero (o mente objetiva), está ganando en popularidad. Primero, porque confiere *status* filosófico a una vieja idea que ya era popular antes de ser resucitada por Popper. En efecto, casi todos estamos dispuestos a distinguir cerebros de procesos cerebrales, y éstos de constructos. Esto es correcto y familiar. Pero además casi todos —y aquí viene la falacia— nos inclinamos por aplicar lo que podría llamarse la *regla ontológica de separación*, a saber, "Sepárese todo lo distinguible". Esto es lo que hacemos cuando reificamos o cosificamos. Y el "tercer mundo" de Popper no es sino un ejemplo de reificación.

Además, la tripartición popperiana de la realidad llega en momentos en que los lógicos modales, divorciados tanto de la realidad como de las ciencias de la realidad, formalizan, aplican y popularizan la vieja tesis de que hay muchos, acaso infinitos, mundos posibles. (Algunos de ellos sostienen que estos "mundos" son tan reales como el mundo real, lo que es paradójico por no decir disparatado. Pero, cuando se los apura, los más razonables entre ellos reconocen que semejantes "mundos" no son sino modelos conceptuales de teorías abstractas, o sea, conjuntos de fórmulas, y por ende aún menos reales que la Reina y su corte en *Alicia en el país de las maravillas*, ya que estos objetos eran nada menos que sueños de Alicia.) Esta ontología fantástica, escapista y por tanto estéril, que consiste en especulaciones desenfrenadas acerca de mundos físicamente *imposibles*, puede haber facilitado la difusión de la doctrina trinitaria de Popper. Al fin y al cabo, la tesis de que hay tres mundos llega como una fresca brisa racional después de la pesadilla bor-

giana de que los mundos son infinitamente numerosos.

Sea como fuere, la tesis de los tres mundos es falsa. Además es dañina, porque produce la ilusión de eternidad (para la obra de intelectuales y artistas) aún después de un holocausto nuclear. No hay tal eternidad de la cultura. Tenemos en cambio la posibilidad y la obligación de asegurar que la generación siguiente goce del único mundo que existe y lo mejore un poco.

APÉNDICE

NUEVOS DIÁLOGOS ENTRE HYLAS Y FILONÚS

George Berkeley escribió sus *Three Dialogues Between Hylas and Philonous* en 1713 como exposición popular de su no menos famoso *Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge*, publicado tres años antes. Desde entonces no parece que la ideas filosóficas básicas del Obispo de Cloyne hayan sido refutadas satisfactoriamente, aun cuando han sido y siguen siendo abundantemente criticadas. El argumento más común contra el idealismo empirista de Berkeley es el palo que usara Molière para convencer a los pirrónicos. Desde luego, el argumento de la práctica es históricamente importante y psicológicamente eficaz. Pero, después de todo, está de acuerdo con las ideas de Berkeley, de modo que su éxito es al mismo tiempo un triunfo paradójico de su propio empirismo.

Es probable que una de las razones por las cuales no se han ofrecido argumentos lógicamente convincentes contra Berkeley es que la mayor parte de sus críticos, cuando piensan en refutarlo, aceptan tácitamente que sólo la experiencia —por ejemplo la experiencia con garrotes— puede verificar o falsear una proposición. Porque, mientras se crea que sólo los hechos pueden competir con hechos; que la razón sólo es capaz de reflejar o a lo sumo combinar datos sensoriales, pero es incapaz de crear; y mientras uno se aferre a la creencia de que no puede haber pruebas racionales de hechos empíricos, es natural que los razonamien-

tos de Berkeley permaneciesen invictos. El Obispo lo sabía bien, y por esto basó su sistema sobre la negación del pensamiento abstracto: sobre la tesis de que las ideas abstractas no son sino vicios del lenguaje.

Estos diálogos intentan refutar la filosofía de Berkeley desde un punto de vista nuevo. Se ofrecen en homenaje a su astucia en ocasión del segundo centenario de su muerte, acaecida en 1753.

PRIMER DIÁLOGO

FILONÚS. Buen día, Hylas. No esperaba encontrarte vivo. No nos hemos visto en dos siglos.

HYLAS. Para ser exacto, en doscientos cuarenta años. A propósito: ¿cómo explicas que, a pesar de ello, hayamos seguido existiendo?

FILONÚS. Sabes bien que la edad de las filosofías se mide en siglos, no en años.

HYLAS. No me refería a eso sino a esto otro: no nos hemos percibido el uno al otro durante más de dos siglos; sin embargo, cada uno de nosotros está seguro de que el otro ha estado vivo durante ese período.

FILONÚS. Ahora comprendo. Pero tu ironía está fuera de lugar. El axioma peculiar de mi filosofía es *Ser es percibir o ser percibido.* Yo no te he percibido a ti, ni tú me has percibido a mí durante ese tiempo; pero tú has percibido otras cosas, y yo he hecho otro tanto, de modo que ambos hemos existido.

HYLAS. Permíteme que insista. Yo no te he visto, ni tú me has percibido; de modo que tú puedes estar seguro de que *tú* has existido, pero no puedes estar seguro de que yo estaba vivo hace cien años.

FILONÚS. ¿Por qué no? Lo estoy constatando en este momento. Si no te hubiera visto vivo no podría sostenerlo con certeza. Pero te estoy viendo ahora; y, puesto que descanso sobre mis sentidos, estoy seguro de ello.

Hylas. Sí, tú lo *verificas* ahora. Pero no te ha bastado volver a verme para *saber* que yo estaba vivo hace un siglo. Este conocimiento no estaba contenido en tus percepciones, porque los sentidos no hacen inferencias. Es un producto del razonamiento.

Filonús. Lo admito. Pero, en lugar de hablar de inferencias racionales, preferiría hablar de sucesiones de imágenes. No me resulta difícil imaginar que existías hace cien años, así como no tengo dificultad en imaginar un hipogrifo.

Hylas. Por supuesto que puedes imaginarlo, pero no puedes *probarlo* a menos que logres ascender de las imágenes a los conceptos, porque ninguna sucesión de imágenes podrá jamás constituir una demostración. Para esto formamos conceptos y ejecutamos inferencias: para saber y probar todas las veces que los datos de los sentidos no bastan para saber y probar. Y nunca bastan.

Filonús. ¿Podrías acaso probar que estabas vivo hace un siglo sin recurrir para ello a documentos de tipo histórico?

Hylas. Ciertamente, aunque no por medios puramente lógicos. Para que la proposición resulte de una inferencia necesito una premisa adicional además de *Hylas existió en 1753 y existe hoy, en 1953*, conjunción cuyos miembros son verdaderos según tu propio criterio de verdad, puesto que están garantizados por los sentidos.

Filonús. ¿Cuál es la nueva premisa que necesitas?

Hylas. Una ley de la naturaleza conocida por inducción de numerosísimos casos particulares, a saber, que *el ciclo de vida de cada individuo es ininterrumpido.* De esta manera la demostración de que yo estaba vivo en 1853 se reduce a un mero silogismo.

Filonús. Debo reconocer que esta suposición, que equivocadamente llamas ley de la naturaleza, era un supuesto de mi inferencia. Desde luego, no la llamaré ley natural, sino una regla dispuesta por el Espíritu eterno.

Hylas. Sea como fuere, el resultado neto de nuestra

conversación es que la razón no sólo es capaz de reflejar objetos sensibles, sino también de probar, o al menos sugerir, la existencia de hechos empíricos desconocidos por la percepción inmediata. Éste es el caso del hecho expresado por la oración *Hylas vivía hace un siglo*, que yo llamaría una verdad racional de hecho.

FILONÚS. Creo que estoy de acuerdo. Pero, a cambio de esto, tú debes reconocer que no fue la lógica pura la que nos dio este resultado, puesto que tuviste que usar una supuesta ley natural.

HYLAS. Lo reconozco con placer, porque no estoy en favor de una dicotomía estricta entre teoría y experimento. No fue la lógica pura la que nos dio ese resultado; pero fue un procedimiento no empírico —que hace uso de la experiencia y es él mismo una experiencia— en el que las leyes del pensamiento unen hechos y leyes naturales. Pero volvamos a nuestro argumento.

FILONÚS. Nos habíamos puesto de acuerdo en que debo aceptar como verdadera la proposición de que *Hylas existía en 1853* pese a que ese hecho no pasó por mis sentidos.

HYLAS. En efecto. Ahora bien, si admites esa proposición, tendrás que reconocer que la famosa máxima, según la cual el intelecto no contiene nada que no haya estado antes en los sentidos, es por lo menos parcialmente falsa. En otras palabras, debes admitir que la razón es un tipo de práctica capaz de *crear* cosas —cosas de razón, u objetos ideales que, desde luego, pueden referirse a cosas sensibles.

FILONÚS. Despacio, amigo. Un ejemplo no basta para confirmar una teoría.

HYLAS. Pero basta para refutar una teoría: la tuya, por ejemplo. Además, si lo deseas puedo agregar una multitud de casos que muestran que no podemos prescindir de objetos imperceptibles o impercibidos, que existen, ya en la realidad exterior, ya en el pensamiento tan sólo.

FILONÚS. Me contentaré con un par de ejemplos.

HYLAS. Primero, ni tú ni ningún otro puede percibir

hechos ocurridos hace millones de años, como los que estudia la geología y la paleontología (las que, dicho sea de paso, son aceptadas por las compañías petrolíferas). Segundo, la física, la astronomía y otras ciencias predicen sucesos futuros, sucesos que conocemos aunque sólo sea en forma probable; en todo caso dichas predicciones anticipan a la percepción e incluso, como ocurre con la guerra científica, la aniquilan.

FILONÚS. Reconozco que hay bastante de cierto en lo que dices. Pero debes darme tiempo para que reflexione. Si no te parece mal, volveremos a vernos mañana por la mañana.

HYLAS. De acuerdo.

SEGUNDO DIÁLOGO

FILONÚS. Te pido disculpas, Hylas, por no haber llegado antes. He estado toda esta mañana tratando —¡ay!, sin éxito— de refutar tu tesis de que las pruebas de la razón pueden ser tan aceptables como las evidencias de los sentidos, y que incluso la creaciones del pensamiento pueden ser tan duras como los hechos.

HYLAS. Lo suponía.

FILONÚS. Con todo, no me has convencido de que somos capaces de formar ideas abstractas.

HYLAS. Sin embargo, es un hecho empírico el que no puedes evitar emplear ideas abstractas, tales como las de existencia, ser, idea, todo, nada, etc., especialmente cuando tratas de comunicar la abstracción de que toda abstracción es ficción.

FILONÚS. Tal vez te conceda que podemos formar ideas abstractas. Pero sostengo que las derivamos de percepciones. Para ser más preciso, la mente puede elaborar la materia prima que le ofrecen los sentidos, pero no puede crear cosas nuevas, no puede hacer objetos que sean imperceptibles en principio.

HYLAS. Olvidas que ayer acordamos que no toda idea tiene una existencia previa en la percepción inmediata. Recuerda que éste era el caso tuyo respecto de *Hylas existió en 1853*.

FILONÚS. Sí, pero esa idea *podría* haber surgido de los sentidos, si yo hubiese tenido la oportunidad de verte hace cien años. Más aún, debes reconocer que las ideas de existencia y ser, que te parecen abstractas, se forman por una especie de destilación a partir de un enorme conjunto de ideas concretas acerca de seres existentes.

HYLAS. Naturalmente, estoy de acuerdo contigo, y me alegra ver en ti un pequeño germen de razonamiento histórico. Es así como se forman casi todas las ideas abstractas: por una larga destilación, aunque no es un proceso continuo. Pero éste no es el caso de *todas* las ideas abstractas: algunas son puras —aunque no sean libres creaciones de la mente humana— aun cuando emergen en la tentativa de aprehender cosas concretas.

FILONÚS. ¿He oído bien, Hylas? ¿Estás defendiendo el espíritu?

HYLAS. Nunca fui su enemigo. Fuiste *tú* quien negó la existencia de las ideas abstractas y, en general, la posibilidad de que la mente cree nuevas ideas que no hayan pasado previamente por la experiencia, reduciendo así a tu famoso *nous* a una pobre cosita.

FILONÚS. No tardarás en acusarme de ateísmo.

HYLAS. Por cierto que podría hacerlo. Piensa en las imperfecciones de tu Dios, que no tiene los atributos de la materialidad ni de las ideas abstractas. Pero dejemos de lado la teología: no me apetece una victoria fácil sobre ti. Te acuso de ser un empirista inconsecuente, porque no comprendes que el pensar abstracto es una actividad, una experiencia. Y te acuso de ser un idealista inconsecuente, porque no comprendes que la actividad mental es capaz de crear nuevos objetos, cosas que no se encuentran en la percepción.

FILONÚS. Te ruego que me des un solo ejemplo de

esos objetos ideales que no se desarrollan a partir de percepciones y que, como dirías tú, carecen de contraparte material.

HYLAS. La matemática está llena de semejantes objetos que no corresponden a ninguna realidad objetiva y, sin embargo, son auxiliares preciosos en la tarea de explicar y dominar el mundo. Para no mencionar la matemática superior, mencionaré los números imaginarios. O, mejor, un objeto aún más simple, tal como la raíz cuadrada de dos, o cualquier otro número irracional, que jamás obtendrías por mediciones, por percepciones.

FILONÚS. En lo que me concierne, estas invenciones podrían no existir. Como sabes, peleé hace tiempo contra tales absurdos.

HYLAS. Lo recuerdo. Tú sostenías que no sólo carecían de sentido, sino que eran dañinas. A propósito, aquí tienes dos bonitos conceptos abstractos que has empleado centenares de veces: los de falto de sentido y dañino. Con todo, debes saber que los hechos han mostrado que los números irracionales son motivo de orgullo para la razón, y que los números imaginarios son casi tan útiles y prácticos como los reales.

FILONÚS. Tus argumentos son bien pobres si no pueden pasar de las invenciones de los analistas.

HYLAS. No te preocupes. Podrás hallar multitud de ideas abstractas fuera de la lógica y la matemática. Siempre las has empleado: designio, eternidad, identidad, totalidad... El problema contigo, Filonus, es que te mueves tan libremente en el plano de la abstracciones que no lo adviertes y las das por sentadas.

FILONÚS. Quizá una investigación histórica detallada podría mostrar que no son realmente ideas *nuevas*, sino meros refinamientos y combinaciones de perceptos.

HYLAS. No lo recomendaría: la historia es, precisamente, la más eficaz destructora de errores. Por ejemplo, la historia nos muestra cómo los singulares concretos se convierten en universales abstractos, y cómo estos últimos nos

permiten descubrir y aun fabricar objetos sensibles. Pero no nos extraviemos. Yo estaba tratando de convencerte de que hay ideas abstractas que no están constituidas por percepciones y que carecen de contrapartida material.

FILONÚS. Así es.

HYLAS. Ahora quisiera recordarte que, recíprocamente, hay cosas reales que pueden aprehenderse solamente por abstracción. Me refiero a las totalidades y las estructuras, de las cuales la percepción e incluso la imaginación dan cuenta sólo aproximadamente. Por ejemplo, tú no puedes percibir al pueblo irlandés, o la democracia, o la humanidad. Tampoco puedes ver u oler el orden, la ley, la prosperidad, etc. Por supuesto que entiendes todo ello sobre la base de perceptos y con la ayuda de imágenes; con todo, son ideas abstractas que corresponden, en este caso, a totalidades objetivas.

FILONÚS. Te sugiero que no discutamos sobre mis acendradas convicciones políticas. ¿Por qué no volver a la lógica?

HYLAS. Con placer. Puesto que te sientes tan seguro de tu lógica, permíteme que te formule esta pregunta: ¿Cómo sabes que las percepciones son la fuente última y auténtica del conocimiento, la única fábrica de conocimiento humano y la única garantía de realidad?

FILONÚS. Procediendo de manera empírica he encontrado que este conocimiento, y aquél, y el de más allá, derivan todos de la experiencia sensorial.

HYLAS. Dudo de que hayas procedido de esa manera. Pero, a los fines de la discusión, supongamos que todo conocimiento proviene de una experiencia correspondiente, la que a su vez es singular, a menos que pretendas que la experiencia es capaz de producir universales.

FILONÚS. ¡No lo permita Dios!

HYLAS. Siendo así, pregunto: ¿De dónde proviene este *nuevo* conocimiento, este juicio universal que tomas por verdadero, a saber, *La fuente de todo conocimiento es la experiencia*?

FILONÚS. No estoy seguro de haberte entendido.

HYLAS. Dije que, a los fines de la discusión, podría admitir que todo conocimiento singular proviene de la experiencia. Pero ¿de dónde proviene tu conocimiento de que todo conocimiento proviene, provino o provendrá de la experiencia sensorial? ¿También *este* nuevo conocimiento se origina en la experiencia?

FILONÚS. Reconozco que tu argumento me perturba. Debiera haber prescindido de semejantes máximas generales, del mismo modo que excluí las ideas abstractas. Pero entonces ¿qué habría quedado de mis enseñanzas?

HYLAS. Nada. Y esto es precisamente Q.E.D.: que todo tu sistema es falso, porque reposa sobre una *contradictio in adjecto.*

FILONÚS. Hazme el favor de no insultarme en latín.

HYLAS. Te lo explicaré, pero mañana si te parece bien. Tendré el gusto de volver a encontrarte hacia la misma hora.

FILONUS. No dejaré de venir.

TERCER DIÁLOGO

HYLAS. Dime, Filonús, ¿cuáles son los frutos de las meditaciones de ayer?

FILONÚS. Encontré que tenías razón al sugerir que la primera máxima del empirismo —*La única fuente del conocimiento es la experiencia*— es una idea abstracta y, para peor, parcialmente falsa.

HYLAS. Y contradictoria, como te lo dije ayer con un latinajo. En efecto, el punto de partida del empirismo, como de cualquier otra filosofía, no es la experiencia, sino un juicio universal, de modo que el empirismo empieza por negar la abstracción en términos abstractos, con lo cual se destruye a sí mismo.

FILONÚS. Hasta aquí no tengo más remedio que asen-

tir. Pero te desafío a que pruebes la falsedad de mi principio *Ser es percibir o ser percibido.*

HYLAS. Creo recordar haberlo hecho en nuestro primer diálogo. Pero, puesto que ahora te has familiarizado más con la abstracción, te daré un argumento más refinado. En primer lugar, toma nota de que ya no puedes sostener ese principio sobre la base de la experiencia, puesto que sólo experimentamos singulares, nunca universales.

FILONÚS. De acuerdo.

HYLAS. Mi nueva prueba es ésta: Si admites que eres capaz de concebir por lo menos *una* idea abstracta, una idea que no proviene inmediatamente de los sentidos, una idea que por definición es imperceptible e inimaginable, entonces tu famoso principio está liquidado.

FILONÚS. Creo ahora que siempre he manejado ideas abstractas, pero todavía no comprendo adónde vas.

HYLAS. Esa concesión que me haces implica dos cosas. La primera es que, al menos a veces, o sea, mientras estás haciendo abstracciones, mientras trabajas con conceptos, existes sin tener conciencia de tus impresiones sensoriales. Y esto destruye tu *esse est percipere* (ser es percibir). Segundo, al conceder la existencia de ideas abstractas admites que no todo consiste en ser percibido, ya que las abstracciones son imperceptibles. Y esto destruye tu *esse est percipi* (ser es ser percibido).

FILONÚS. Estoy forzado a admitirlo. Pero esta nueva concesión requeriría tan sólo un pequeño cambio en mi sistema: de ahora en adelante diré que la existencia es idéntica a *cualquier* facultad de la mente.

HYLAS. Te equivocas al suponer que lograrás salvar tu inmaterialismo después de haber hecho tantas concesiones.

FILONÚS. ¿Por qué no? Hasta ahora sólo he admitido tesis concernientes al espíritu.

HYLAS. Eso basta. En cuanto reconoces, como lo has hecho, que no todo consiste en ser percibido; y en cuanto aceptas la validez de las pruebas teóricas, te ves forzado a

admitir por lo menos la posibilidad de demostrar teóricamente la existencia de cosas que están fuera de la mente, es decir, la realidad del mundo no mental. En cambio, antes de tus concesiones esta posibilidad estaba excluida.

FILONÚS. Admito semejante posibilidad. Pero ya sabes cuán largo es el camino entre la potencia y el acto.

HYLAS. Intentémoslo. Has reconocido que la razón no es pasiva y no se limita a coordinar datos de los sentidos, sino que también es capaz de crear ideas abstractas, así como teorías que contienen tales ideas abstractas.

FILONÚS. Es cierto.

HYLAS. Ahora bien, algunas de esas teorías se proponen dar cuenta de la experiencia. Es un hecho que hay teorías de la materia, de la vida, de la mente, e incluso teorías de teorías.

FILONÚS. Sí. Pero ¿por qué no podría la realidad ser el producto de la actividad teórica?

HYLAS. No, no puedes contemplar la posibilidad de convertirte al idealismo objetivo. Es verdad que toda teoría verdadera enriquece la realidad. Pero no toda teoría es verdádera.

FILONÚS. Todos saben que el número de teorías falsas es mucho mayor que el de teorías verdaderas.

HYLAS. Y *ésta* es precisamente una de mis pruebas teóricas de la existencia de un mundo exterior independiente. Primero, si pensar fuera lo mismo que existir, la mayor parte de la gente no existiría. Segundo, el error sería desconocido entre los pocos elegidos, y todos serían sabios.

FILONÚS. Debo admitir que las cosas no son así.

HYLAS. Esta falta de coincidencia o armonía entre los pensamientos y las cosas; este hecho de que el desacuerdo entre el pensamiento y sus objetos es más común que el correspondiente acuerdo, basta para probar que el pensamiento no es lo mismo que la materia. Que hay una realidad, que existe fuera de la mente, y que se nos antoja llamar 'materia'.

FILONÚS. Nunca esperé ver que alguien usase las teorías falsas acerca de la materia para probar la realidad de la materia.

HYLAS. En la medida en que nuestras teorías de la materia fallan, demuestran la realidad de la materia; y en la medida en que tienen éxito, prueban que somos capaces de comprender el mundo que nos rodea.

FILONÚS. Confieso que la mera aplicabilidad de los conceptos de verdad y error prueba que la realidad y sus representaciones teóricas no son idénticas.

HYLAS. Entonces me parece que he logrado destruir tus principios básicos uno por uno.

FILONÚS. Lo admito. Estoy convencido ahora de que la experiencia no es la única fuente del conocimiento, y de que hay cosas más allá de nuestras percepciones, imágenes y conceptos. Sólo un problema perturba a mi alma: ¿Qué fue del Espíritu omnipresente y eterno, que conoce y abarca a todas las cosas?

HYLAS. Si mi memoria me sigue fiel después de tantos años, tu argumento favorito era el que sigue. Sé por experiencia que hay otras mentes fuera de la mía; y, puesto que todo existe en alguna mente, debe haber una Mente en la que existan todas las mentes.

FILONÚS. Exactamente.

HYLAS. Pero has reconocido hoy que algunas cosas existen *fuera* de la mente, de modo que te has quedado sin el punto de partida de tu argumento. En cuanto a tu argumento basado sobre la supuesta pasividad de la mente, pasividad que requeriría un motor externo, se desintegró hace tiempo, en cuanto admitiste que las mentes pueden crear nuevos objetos.

FILONÚS. Me has satisfecho. Hylas. Lo reconozco y creo que me retiraré hasta un próximo centenario.

FUENTES

Algunos capítulos de este libro se basan sobre artículos publicados anteriormente. El Capítulo 4 es una versión del trabajo leído en el Coloquio sobre la Dialéctica, organizado por el Institut Internacional de Philosophie y celebrado en Varna (Bulgaria) en septiembre de 1973. Mi exposición fue seguida por la respuesta del Profesor I. Narsky y ambas aparecieron en el volumen compilado por Ch. Perelman, *Dialectics/Dialectique* (La Haya, Martinus Nijhoff, 1975). El Capítulo 5 fue tomado, con pocas modificaciones, del artículo aparecido en la *Revista Latinoamericana de Filosofía 5*: 33-40 (1979). El Capítulo 6 es una versión de mi contribución a D. Bindra (compil).) *The Brain's Mind* (New York: Gardner 1980). El Capítulo 7 es una versión del trabajo que presenté en el Simposio sobre Cerebro y Mente organizado por la Ciba Foundation, celebrado en Londres en diciembre de 1979, y publicado en *Brain and Mind*, Ciba Foundation Series 69 (Amsterdam, Excerpta Medica, 1979). El Capítulo 8 se toma con pocos cambios de mi contribución al volumen de homenaje al Profesor Risieri Frondizi, *El hombre y su conducta*, compilado por Jorge J. E. Gracia (San Juan, Universidad de Puerto Rico, 1980). El Capítulo 10 es una versión del artículo publicado en *Semestre de filosofía* (Caracas) I, n.° 2: 7-25 (1978). Y el Apéndice, que ofrezco al sufrido lector como postre, fue traducido de *Philosophy and Phenomenological Research 15*: 192-199 (1954).

BIBLIOGRAFÍA

ARISTÓTELES: *De las categorías*, en R. McKeon (compil.), *The Basic Works of Aristotle*, Random House, Nueva York, 1941.

BARASH, D. P.: 1976, "Some evolutionary aspects of parental behavior in animals and man", *Am. J. Psychology* 89: 195-217.

BINDRA, Dalbir: 1976, *A Theory of Intelligent Behavior*, John Wiley, Nueva York.

BOHM, David: 1957, *Causality and Chance in Modern Physics*, Routledge & Kegan Paul, Londres.

BORN, Max: 1949, *Natural Philosophy of Cause and Chance*, Clarendon Press, Oxford.

BULLOCK, Theodore: 1958, "Evolution of neurophysiological mechanisms", en A. Roe y G. G. Simpson (compils.), *Behavior and Evolution*, Yale University Press, New Haven.

BUNGE, Mario: 1955, "Strife about complementarity", *British J. Philosophy of Science* 6: 1-12, 141-154.

BUNGE, Mario: 1960, *Causalidad*. Eudeba, Buenos Aires, 1960; edición definitiva: *Causality in Modern Science*, Dover, Nueva York, 1979.

BUNGE, Mario: 1967a, *Foundations of Physics*, Springer-Verlag, Berlín-Heidelberg-Nueva York.

BUNGE, Mario: 1967b, "A ghost-free axiomatization of quantum mechanics", en Bunge (compil.), 1967c.

BUNGE, Mario (compil.): 1967c, *Quantum Theory and Reality*, Springer-Verlag, Berlín-Heidelberg-Nueva York.

BUNGE, Mario: 1974a; *Sense and Reference*, Reidel, Dordrecht.

BUNGE, Mario: 1974b, *Interpretation and Truth*, Reidel, Dordrecht.

BUNGE, Mario: 1977, *The Furniture of the World*, Reidel, Dordrecht-Boston.
BUNGE, Mario: 1978, *Filosofía de la física*, Ariel, Barcelona.
BUNGE, Mario: 1979, *A World of Systems*, Reidel, Dordrecht-Boston-Londres.
BUNGE, Mario: 1980a, *Epistemología*, Ariel, Barcelona.
BUNGE, Mario: 1980b, *The Mind-Body Problem*, Pergamon Press, Oxford-Nueva York.
BUNGE, Mario: 1980c, *Ciencia y desarrollo*, Siglo Veinte, Buenos Aires.
BUNGE, Mario: 1981, *Scientific Materialism*, Reidel, Dordrecht-Boston-Londres.
CAMPBELL, Donald T.: 1974, "Evolutionary epistemology", en P. A. Schilpp (compil.), *The Philosophy of K. R. Popper*, I, pp. 413-463, Open Court, La Salle, Ill.
CASSIRER, Ernst: 1956, *Determinism and Indeterminism in Modern Physics*, Yale University Press, New Haven.
CRAIK, KENNETH J. W.: 1966, *The Nature of Psychology*, University Press, Cambridge.
DAVIDSON, J. M., y R. J. DAVIDSON (compils.): 1980, *The Psychology of Consciousness*, Plenum Press, New York.
DIMOND, S. J.: 1977, "Evolution and lateralization of the brain: concluding remarks", *Annals New York Academy of Sciences* 299: 477-501.
DOBZHANSKY, Theodosius: 1955, *Evolution, Genetics and Man*, John Wiley, Nueva York.
DOBZHANSKY, Theodosius, Francisco J. AYALA, G. LEDYARD STEBBINS y James W. VALENTINE: 1977, *Evolution*, Freeman, San Francisco.
ECCLES, John C.: 1977, "Evolution of the brain in relation to the development of the self-conscious mind", *Annals New York Academy of Sciences* 299: 161-179.
ECCLES, John C.: 1978, "Alocución al Congreso de la ICUS de 1975", en *What ICUS is*, International Cultural Foundation, Nueva York.
ECCLES, John C.: 1980, *The Human Psyche*, Springer International, New York.

ENGELS, Friedrich: 1878, *Anti-Dühring*, Lawrence & Wishart, Londres, 1955.

ENGELS, Friedrich: 1872-1882, *Dialectics of Nature*, Lawrence & Wishart, Londres, 1940.

FRANKFURT, H., H. A. FRANKFURT, J. A. WILSON y T. JACOBSEN: 1946, *Before Philosophy: The Intellectual Adventure of Ancient Man*, Penguin, Londres, 1949.

GOSLAN, D. A. (compil.): 1969, *Handbook of Socialization Theory and Research*, Rand-McNally, Chicago.

GRUBER, H. E., y P. H. BARRETT: 1974, *Darwin on Man. Together with Darwin's Early and Unpublished Notebooks*, Dutton, Nueva York.

HARLOW, H. F.: 1958, "The evolution of learning", en A. Roe y G. G. SIMPSON (compils.), *Behavior and Evolution*, Yale University Press, New Haven.

HARRIS, Marvin: 1979, *Cultural Materialism*, Random House, Nueva York.

HARTMANN, Nicolai: 1957, "Hegel und das Problem der Realdialektik", en *Kleinere Schriften*, vol. II, W. de Gruyter, Berlín.

HEBB, Donald O.: 1949, *The Organization of Behavior*, John Wiley, Nueva York.

HEBB, Donald O.: 1966, *A Textbook of Psychology*, Saunders, Filadelfia.

HEGEL, G. W. F.: 1816, *Science of Logic*, 2 vols., Allen & Unwin, Londres, 1929.

HEGEL, G. W. F.: 1830, *Encyclopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse*, Meiner, Hamburg, 1969.

HODOS, W., y C. B. G. CAMPBELL: 1969, "Scale naturae: Why there is no theory in comparative psychology", *Psychological Review* 76: 337-350.

JAYNES, Julian: 1976, "The evolution of language in the late Pleistocene", *Annals New York Academy of Sciences* 280: 312-325.

JERISON, H. J.: 1973, *Evolution of the Brain and Intelligence*, Academic Press, Nueva York.

KRAFT, Viktor: 1970, *Mathematik, Logik und Erfahrung*, 2.ª

ed., Springer-Verlag, Viena-Nueva York.
LASHLEY, Karl S.: 1949, "Persistent problems in the evolution of mind", *Quarterly Review of Biology* 24: 28-42.
LEAKEY, R., y R. LEWIN: 1977, *Origins*, Dutton, Nueva York.
LENIN, Vladimir Ilich: 1914-1916, *Philosophical Notebooks*, Lawrence & Wishart, Londres, 1962.
LEVY, J.: 1977, "The mammalian brain and the adaptive advantage of cerebral asymmetry", *Annals New York Academy of Sciences* 299: 264-272.
LLINAS, Rodolfo (compil.): 1969, *Neurobiology of Cerebellar Evolution and Development*, American Medical Association, Chicago.
MALCOLM, Norman: 1973, "Thoughtles brutes", *Proc. and Addresses of the Amer. Philosophical Association* 46: 5-20.
MASTERTON, R. B., C. B. G. *Campbell*, M. E. BITTERMAN, y N. HOTTON (compils.): 1976, *Evolution of Brain and Behavior in Vertebrates*, Erlbaum, Hillsdale, N.J.
MILNER, Peter: 1970, *Physiological Psychology*, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York.
MIRÓ QUESADA, Francisco: 1972, "Dialéctica y recoplamiento", *Diánoia* 1972: 182-198.
MOISIL, Grigore: 1971, "Les états transitoires dans les circuits séquentiels", en O. Bisca et al. (compils.), *Logique, automatique, informatique*, Académie de la République Socialiste de Roumanie, Bucarest.
MONOD, Jacques: 1970, *Le hasard et la nécessité*, Seuil, París.
MUNN, N. L.: 1971, *The Evolution of the Human Mind*, Houghton & Mifflin, Boston.
NARSKI, I. S.: 1973, *Dialektischer Widerspruch und Erkenntnislogik*, VEB Deutscher Verlag, Berlín.
PAWELZEIG, Gerd: 1970, *Dialektik der Entwicklung objektiver Systeme*, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlín.
PIAGET, Jean: 1976, *Le comportement, moteur de l'évolution*, Gallimard, París.
POPPER, Karl R.: 1935, *Logik der Forschung* (hay trad. cast.: *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1962).

POPPER, Karl R.: 1945, *The Open Society and its Enemies*, 2 vols. (hay trad. cast.: *La sociedad abierta y sus enemigos*, Paidós, Buenos Aires, 1957).

POPPER, Karl R.: 1953, "A note on Berkeley as precursor of Mach", *British J. Philosophy of Science* 4: 26-36.

POPPER, Karl R.: 1967, "Quantum mechanics without 'the observer'", en M. Bunge (compil.), 1967c.

POPPER, Karl R.: 1968, "Epistemology without a knowing subject", en B. van Rootselaar y J. F. Staal (compils.), *Logic, Methodology and Philosophy of Science*, III, North-Holland, Amsterdam.

POPPER, Karl R.: 1972, *Objective Knowledge*, Clarendon Press, Oxford.

POPPER, Karl R.: 1974, *Intellectual Autobiography*, en P. A. Schilpp (compil.), *The Philosophy of Karl Popper*, Book I, Open Court, La Salle, Ill.

POPPER, Karl R., y John C. ECCLES: 1977, *The Self and Its Brain*, Springer International, Nueva York.

SCHNEIRLA, T. C.: 1949, "Levels in the psychological capacities of animals", en R. W. Sellars et al. (compils.), *Philosophy for the Future*, Macmillan, Nueva York.

SOMMERHOFF, Gerd: 1974, *Logic of the Living Brain*, John Wiley, Nueva York.

STIEHLER, Gottfried: 1967, *Der dialektischer Widerspruch*, 2.ª ed., Akademie Verlag, Berlín.

TAYLOR, Charles: 1964, *The Explanation of Behaviour*, Routledge & Kegan Paul, Londres.

THOMPSON, Richard F.: 1975, *Introduction to Physiological Psychology*, Harper & Row, Nueva York.

THOMPSON, R. S., L. H. HICKS, V. B. SHYRKOV (compils.): 1980, *Neural Mechanisms of Goal-Directed Behavior and Learning*, Academic Press, New York.

VOLLMER, Gerhard: 1975, *Evolutionäre Erkenntnistheorie*, S. Hirzel, Stuttgart.

VON WRIGHT, Georg Henrik: 1971, *Explanation and Understanding*, Cornell University Press, Ithaca.

ÍNDICE